



Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada



## INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE DONNÉES GÉOSPATIALES PRODUIT D'INFORMATION 50f

### **Enjeux liés aux données et pratiques prometteuses en matière de cartographie énergétique intégrée pour les collectivités**

Jessica Webster, CanmetÉNERGIE  
Institut urbain du Canada  
Vive le Monde Mapping

2016

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des  
Ressources naturelles, 2016

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez  
communiquer avec Ressources naturelles Canada à l'adresse  
[nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca](mailto:nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca).

Canada



Ressources naturelles  
Canada

Natural Resources  
Canada

# CanmetÉNERGIE

*Leadership en écoInnovation*

## Enjeux liés aux données et pratiques prometteuses en matière de cartographie énergétique intégrée pour les collectivités

**Préparé par :**

Jessica Webster, analyste de la planification d'énergie communautaire  
CanmetÉNERGIE, Ressources naturelles Canada

Avec l'aide de l'Institut urbain du Canada et de Vive le Monde Mapping  
Mars 2015

Canada

## **Clause de non-responsabilité**

Le présent document a été produit par Ressources naturelles Canada, l'Institut urbain du Canada et Vive le Monde Mapping, conjointement avec le projet 078CE, Modélisation de systèmes énergétiques communautaires intégrés, appuyé par le Fonds pour l'énergie propre. Il vise à faire naître un dialogue sur les enjeux et les pratiques prometteuses en lien avec la disponibilité, la qualité, la structure et l'intégration des données nécessaires au soutien des décisions relatives à la cartographie énergétique pour les municipalités et les services publics au Canada. Ressources naturelles Canada et ses employés et entrepreneurs déclinent toute responsabilité et n'assument aucune obligation ni garantie, expresse ou tacite, pour l'information présentée dans le présent document. Les points de vue et opinions exprimés dans le présent document ne représentent pas nécessairement le point de vue du gouvernement du Canada.

©Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2015

Cat. N° M154-90/2015F-PDF

ISBN 978-0-660-23458-8

# Remerciements

---

Ressources naturelles Canada tient à témoigner sa gratitude aux personnes suivantes pour leur contribution au présent document de travail. Le poste et l'organisme cités sont ceux de la personne au moment de sa contribution.

Mike Bartholomew, analyste des systèmes de gestion – SIG, Ville de Guelph

Graeme Boyce, analyste principal en informatique décisionnelle, Enbridge Gas Distribution

Kim Boyd, analyste en chef des systèmes de gestion, BC Assessment

Ken Church, chef d'équipe pour les collectivités, Ressources naturelles Canada

Neil Freeman, vice-président, Développement commercial, Horizon Utilities

Cariad Garratt, directrice principale, Pinna Consulting

Simon Geraghty, chercheur principal en génie, Institut urbain du Canada

Brent Gilmour, vice-président, Solutions urbaines, Institut urbain du Canada

Hugo Haley, conseiller en énergie de quartier, Ville de Vancouver

Caroline Jackson, gestionnaire de l'environnement, Ville de Vancouver-Nord

Rob Kerr, gestionnaire de l'énergie, Ville de Guelph

Brett Korteling, directeur principal, Vive le Monde Mapping

Katelyn Margerm, chercheuse principale en génie, Institut urbain du Canada

Adrian Mohareb, gestionnaire de l'énergie communautaire, Ville de Prince George

Juan Carlos Molina, spécialiste en SIG, Institut urbain du Canada

Simon Riopel, conseiller géospatial, Ressources naturelles Canada

Ed Seaward, directeur, Expansion des débouchés, Union Gas Limited

Stuart Smith, architecte de solutions d'entreprise, London Hydro

Mary Storzer, planificatrice principale, ministère du Développement communautaire, sportif et culturel

Raphael Sussman, coordonnateur, Information sur les terres de l'Ontario

Michael Wilson, directeur principal, Enerficiency Consulting

Eric Wright, ingénieur en géomatique, Ressources naturelles Canada

# Sommaire exécutif

---

Les municipalités, les services publics et le public peuvent utiliser la cartographie énergétique pour prendre des décisions éclairées sur l'utilisation finale de l'énergie et sur les options d'approvisionnement en énergie renouvelable dans l'environnement bâti. La cartographie énergétique intégrée pour les collectivités (CEIC) est une nouvelle méthode de cartographie et de modélisation qui tire parti des ensembles de données nouveaux et existants et du logiciel disponible pour la modélisation de la consommation d'énergie des bâtiments et de la technologie, en les associant avec des systèmes d'information géographique (SIG) afin d'offrir un outil géospatial d'aide à la décision évolutif pour la planification et l'élaboration de programmes et de politiques relatifs à l'énergie et aux émissions, ainsi que pour leur mise en œuvre et leur vérification. Les applications comprennent des inventaires de l'énergie et des émissions pour les municipalités, ainsi que la planification et la mise en œuvre de programmes de conservation de l'énergie et de gestion de la demande, et de programmes de gestion de l'énergie axée sur la demande, et la définition des possibilités de création d'un réseau énergétique intelligent.

La CEIC est l'un des éléments clés d'une méthodologie uniforme qui permet de caractériser l'énergie et les émissions dans les collectivités. Les résultats comprennent l'atteinte d'objectifs de conservation de l'énergie et de réduction des gaz à effet de serre, la compensation des coûts liés au renouvellement de l'infrastructure énergétique et la réalisation d'économies d'énergie pour les résidents, les entreprises et les organisations.

## Enjeux semblables observés dans l'ensemble des projets de cartographie énergétique

Ressources naturelles Canada dirige et appuie des projets de recherche sur la CEIC depuis 2008. Ces projets ont fait face à des enjeux semblables en matière de données.

Le présent rapport expose les besoins des utilisateurs des services publics et municipaux en matière de cartographie énergétique, et sert de base à une enquête détaillée portant sur le manque de connaissances et sur les obstacles techniques couramment rencontrés lorsque l'on travaille avec des données servant à la CEIC. Les ensembles de données requis pour cartographier et modéliser des scénarios de référence et des scénarios futurs en matière d'énergie, d'émission et de coûts pour le parc de maisons et d'immeubles sont étudiés.

Deux études de cas décrivent des enjeux liés à la collaboration et aux données; il s'agit du projet Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités de l'Ontario (CEICO) et du Modèle spatial communautaire concernant l'énergie, le carbone et les coûts (Spatial Community Energy Carbon and Cost – SCEC<sup>3</sup>) pour Prince George, en Colombie-Britannique. Pour chaque ensemble de données et activité d'intégration de données distincte, des enjeux précis sont décrits. Les

thèmes qui ressortent comprennent l'accès, la structure, l'échelle géographique et l'uniformité. Ce qui est important est que la protection des renseignements personnels et commerciaux sensibles ne constitue pas un enjeu, mais plutôt une condition préalable dont il faut tenir compte pour les ensembles de données de manière distincte et lorsqu'ils sont intégrés.

Les enjeux liés aux données relevés dans les projets de cartographie énergétique à ce jour sont généralement trop importants pour que chaque promoteur puisse s'y attaquer au cas par cas. Ils sont préoccupants, car ils engendrent des problèmes de qualité qui influent sur la fiabilité, la reproductibilité, l'exactitude et la rentabilité des initiatives de cartographie énergétique et, par extension, sur les politiques, la planification et les programmes conçus, mis en œuvre et contrôlés. Le présent document vise à définir et à décrire les enjeux liés aux données afin qu'ils puissent être résolus systématiquement par les organisations travaillant en collaboration pour mettre en œuvre des pratiques prometteuses afin de faire progresser la planification de l'énergie pour les collectivités et la planification de la conservation de l'énergie et de ses infrastructures.

## Pratiques exemplaires et prometteuses

On a utilisé avec succès un certain nombre de pratiques exemplaires et prometteuses en matière de CEIC dans les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup> pour aborder les enjeux liés aux données; une troisième étude de cas, le projet *Tract and Neighbourhood Data Modelling* (TaNDM), offre de nouvelles méthodes pour l'intégration et l'agrégation de données. Les pratiques exemplaires et prometteuses abordent les thèmes de la collaboration, de l'accès, de l'uniformité, de la structure et de l'échelle géographique. Le présent document de travail présente des données de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG) de RNCan qui viennent enrichir l'information tirée de ces trois projets.

Les pratiques organisationnelles exemplaires permettant l'accès aux données à des fins clairement définies comprennent l'engagement envers la collaboration et l'amélioration continue, la réalisation d'évaluations des besoins des utilisateurs, l'élaboration de cas d'utilisation, la définition de champs d'application ainsi que le recensement des exigences en matière de données. Il faut évaluer les données afin de déterminer les points sensibles et il faut les diffuser pour permettre de mener d'autres activités de recherche et de développement de produits de données utiles et fiables. Les exigences en matière de protection de la vie privée et de valeur commerciale des données doivent être respectées et gérées de façon appropriée; pour ce faire, les évaluations des facteurs relatifs à la vie privée, les principes de protection de la vie privée, les accords de non-divulgaration et les licences de données sont des mécanismes utiles.

L'obtention de données le plus près de la source constitue une autre pratique exemplaire qui, quoique de nature organisationnelle, réduira le risque lié aux projets en accédant aux données les plus pertinentes et fiables. On recommande également de demander des précisions sur les questions de structure et d'uniformité auprès des détenteurs de données. Bien que tous les ensembles de données nécessaires à la cartographie énergétique ne soient pas encore accessibles dans le cadre des données ouvertes, cette pratique exemplaire montre que les gouvernements peuvent rendre les ensembles de données administratives plus facilement accessibles.

Les pratiques exemplaires destinées à améliorer l'uniformité des données comprennent l'élaboration d'un cadastre et d'un adressage municipal fiables à l'échelle provinciale, même si cette option peut être écartée dans certaines circonscriptions pour des raisons commerciales. D'autres conseils relatifs aux pratiques exemplaires sont requis au sujet des facteurs d'émission de gaz à effet de serre, des dépenses en immobilisations et de l'utilisation des données modélisées sur l'énergie. Tous ces ensembles de données et conseils connexes sur les pratiques exemplaires jetteront des bases solides pour la cartographie énergétique lorsqu'ils seront ouvertement accessibles dans l'ensemble des circonscriptions.

Les pratiques prometteuses destinées à améliorer l'uniformité comprennent l'évaluation des données en vue de déterminer leur utilisation la plus fructueuse et la plus rationnelle pour la modélisation et la cartographie énergétique, la définition de catégories de bâtiments types dans l'ensemble des organisations collaboratrices ainsi que l'élaboration de rapports d'information types sur les bâtiments.

Pour aborder les enjeux liés à l'échelle géographique, on recommande de présenter les données (dans les conditions prévues et définies par des accords de non-divulgence et des licences de données) en utilisant la résolution spatiale la plus élevée – au niveau de la parcelle, du bâtiment et du compteur d'énergie. L'intégration des données à cette échelle est considérée comme une pratique prometteuse, car elle permet l'intégration des données en une fois; s'il est conservé, cet ensemble de données intégré peut remplir plusieurs fonctions. Le couplage de toutes les données et d'un numéro d'identification unique, en tenant à jour des liens directs avec la base de données ou la base de données géospatiales, ainsi que des tableaux de données supplémentaires pour le couplage des attributs des bâtiments et des unités constituent des pratiques prometteuses pour le couplage de données, y compris pour les cas complexes parcelle-bâtiment-unité. On recommande également l'établissement d'une méthode commune pour permettre aux municipalités d'attribuer des numéros d'identification et de coupler les données sur les parcelles et les bâtiments pour les immeubles résidentiels à logements multiples et d'autres types de bâtiment complexes.

L'agrégation des données selon le type ou la catégorie de bâtiment à des échelles géographiques définies et selon des seuils de protection de la vie privée constituent des pratiques prometteuses qui permettent d'obtenir des renseignements fiables sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur l'énergie en fonction du type de bâtiment, d'une manière respectant la vie privée. L'intensité de l'utilisation de l'énergie et l'utilisation de l'énergie par habitant sont des indicateurs clés de l'énergie qui peuvent être produits à différentes échelles géographiques grâce à cette approche.

Lors de la conduite d'autres travaux de recherche et de développement sur la CEIC, pour assurer l'intégrité et la fiabilité des produits de données ainsi que pour garantir une expérience positive pour les intervenants, il est important que l'assurance et le contrôle de la qualité soient réalisés à différents stades du processus d'élaboration de la CEIC. L'Infrastructure canadienne de données géospatiales peut donner de nombreux exemples de pratiques exemplaires dans d'autres domaines ainsi que des normes en matière de données dont peuvent désormais bénéficier les initiatives de CEIC.

## Futures orientations

La mise à profit des normes géospatiales et des services Web, la visualisation et la conception de l'information ainsi que l'analyse énergétique en utilisant de plus hautes résolutions temporelles sont toutes des orientations futures potentielles pouvant permettre d'obtenir une valeur ajoutée à partir des ensembles de données spatiales intégrés. L'omniprésence des capteurs et l'évolution rapide du type et de la quantité des données appuieront l'amélioration de l'étalonnage, de la surveillance et de la vérification des modèles.

Étant donné la capacité des SIG à intégrer plusieurs ensembles de données complexes dans l'espace de telle sorte que les intervenants puissent les voir et les comprendre, la CEIC est une innovation de transformation qui peut contribuer à une amélioration de la production économique, de la protection de l'environnement et de la qualité de vie pour la population canadienne. Cette amélioration dépend toutefois de la possibilité d'accéder à des données fiables et de la promotion d'une communauté de pratique pour leur utilisation.

## Sommaire des enjeux liés aux données et des pratiques prometteuses

Tableau 1: Sommaire des enjeux liés aux données et des pratiques prometteuses par thème

Thème	Enjeu lié aux données	Pratiques prometteuses
Collaboration	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hypothèses erronées concernant des ensembles de données recueillis au départ et conservés à des fins autres que la cartographie énergétique</li><li>• Modèles de gestion d'organisations non conçus pour interagir entre eux</li><li>• Aucune analyse opérationnelle préalable aux fins d'utilisation des données sur une base réciproque</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collaborer et continuellement s'améliorer</li><li>• Fonder une table ronde de détenteurs et d'utilisateurs de données</li><li>• Mobiliser des ensembles de compétences variées pour évaluer les enjeux liés aux données et les moyens de les résoudre (p. ex., stratégie et politique opérationnelles, géomatique et TI, énergie des bâtiments, recours juridique, etc.)</li><li>• Organiser des ateliers pour instaurer la confiance et déterminer les obstacles, les besoins opérationnels, les exigences en matière de données et les cas d'utilisation</li><li>• Recourir à des pratiques exemplaires pour la gestion des projets et les analyses opérationnelles</li><li>• Organiser des réunions regroupant de multiples intervenants pour perfectionner la méthodologie et les modèles de données en cours d'élaboration, favoriser la compréhension commune et demander des précisions à cet égard</li></ul>



Accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisateurs : Accès aux données au moyen de demandes ad hoc</li> <li>• Fournisseurs : Réception de nombreuses demandes de données incohérentes</li> <li>• Les ensembles de données pour la future modélisation (p. ex., future croissance, futurs tarifs des services publics) ne sont peut-être pas accessibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir le champ d'application permettant de définir les cas d'utilisation acceptables</li> <li>• Évaluer le degré de sensibilité des ensembles de données ou des produits de données</li> <li>• Élaborer des rapports types</li> <li>• Obtenir des hypothèses pour les futurs scénarios auprès des personnes ayant des connaissances locales/dans le domaine</li> <li>• Mettre en œuvre des politiques organisationnelles en géomatique</li> </ul>
Uniformité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Données manquantes concernant des attributs précis de façon systématique, ou des dossiers individuels de façon aléatoire</li> <li>• Absence d'adresse municipale complète</li> <li>• Manque de clarté dans les méthodes de modélisation</li> <li>• Absence d'hypothèses types pour les facteurs d'émission, les prix de l'énergie et les dépenses en immobilisations de base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les causes potentielles des données manquantes; élaborer des méthodes qui tiendront compte des limites et des approches pour combler les lacunes</li> <li>• Créer des adresses municipales fiables</li> <li>• Utiliser des fichiers de modélisation des archétypes de bâtiments et de maisons en fonction du code provincial du bâtiment ou du Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB)</li> <li>• Donner des conseils sur les hypothèses types à des fins de référence et de projection pour les facteurs d'émission de GES, les prix de l'énergie et les dépenses en immobilisations à l'échelle provinciale, régionale ou communautaire</li> </ul>
Structure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Données recueillies au départ et conservées à d'autres fins (p. ex., évaluation foncière)</li> <li>• Types ou catégories de bâtiments définis différemment par différentes organisations</li> <li>• Configurations multiples parcelle-bâtiment-unité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer les données existantes afin de déterminer l'utilisation la plus fructueuse et la plus rationnelle aux fins de modélisation et de cartographie énergétique</li> <li>• Cerner les catégories de bâtiments types dans l'ensemble des autorités évaluatrices, des services publics, des municipalités et de RNCAN</li> <li>• Coupler les catégories de bâtiments types, le secteur de recensement et les numéros d'identification des municipalités à chaque bâtiment pour permettre l'agrégation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Données conservées dans différents types de bases de données (relationnelles ou géospatiales, par exemple) avec différents couplages de données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coupler toutes les données à un numéro d'identification unique tel que le numéro d'identification de la parcelle (il peut varier selon la circonscription)</li> <li>Établir des liens directs entre les bases de données pour les cas simples (p. ex., entre une parcelle et une unité unifamiliale) et tenir les tableaux de données à jour pour établir des liens entre les attributs des bâtiments et des unités pour les cas plus complexes (p. ex., entre plusieurs parcelles et une unité à usage mixte)</li> <li>Collaborer avec un tiers pour qu'il fournisse une évaluation du contrôle de la qualité et de l'assurance de la qualité des modèles de données, des rapports types, des nouveaux produits de données, etc.</li> </ul>
<b>Échelle géographique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obtention de données des services publics au niveau du bâtiment individuel</li> <li>Engagement important visant le couplage des données sur les parcelles, les bâtiments et les compteurs</li> <li>Agrégation des données sur l'énergie selon le code postal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir des ententes sur le partage des données</li> <li>Intégrer les données à l'échelle de la parcelle, du bâtiment et du compteur d'énergie</li> <li>Créer des relations entre les données une fois et les conserver</li> <li>Regrouper les données relatives aux services publics en fonction de la catégorie de bâtiment type et des échelles géographiques, selon les seuils de protection de la vie privée</li> </ul>

# Table des matières

---

Remerciements .....	ii
Sommaire exécutif .....	iii
Enjeux semblables observés dans l'ensemble des projets de cartographie énergétique .	iii
Pratiques exemplaires et prometteuses.....	iv
Futures orientations .....	vi
Sommaire des enjeux liés aux données et des pratiques prometteuses .....	vi
1. Introduction .....	1
1.1 Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités .....	2
1.2 Besoins de l'utilisateur et cas d'utilisation.....	4
1.2.1 Objectifs en matière d'énergie et de gaz à effet de serre .....	4
1.2.2 Utilisation des terres et transports .....	5
1.2.3 Efficacité énergétique et conservation de l'énergie dans les maisons et les bâtiments .....	5
1.2.4 Planification de l'infrastructure et des immobilisations .....	5
1.2.5 Évaluation du potentiel des énergies renouvelables et des systèmes énergétiques de quartier.....	6
1.2.6 Éducation et sensibilisation .....	6
1.2.7 Collaboration entre les municipalités et les services publics.....	6
1.3 Démarche .....	6
1.3.1 Projets de recherche et sources.....	7
2. Exigences en matière de données .....	9
3. Enjeux liés aux données .....	11
3.1 Enjeux organisationnels .....	11
3.2 Cadastre .....	12
3.3 Données sur l'évaluation foncière .....	13

3.4	Données de télédétection.....	17
3.5	Données mesurées sur l'électricité et le gaz naturel.....	18
3.6	Données modélisées sur l'énergie dans les maisons et les bâtiments .....	21
3.6.1	Rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison et logiciel HOT2000 .....	23
3.6.2	Outil de vérification.....	24
3.7	Potentiel technique des énergies renouvelables.....	25
3.8	Projections de la croissance future .....	26
3.9	Facteurs d'émission de gaz à effet de serre.....	27
3.10	Facteurs de coûts .....	28
3.11	Données géodémographiques .....	29
4.	Intégration des données .....	31
4.1	Couplage de données sur les attributs du bâtiment et la parcelle .....	31
4.2	Des organisations différentes définissent les types de bâtiment différemment ...	35
4.3	Couplage des données sur l'électricité et le gaz naturel au cadastre et aux attributs des bâtiments.....	39
5.	Protection des renseignements personnels et commerciaux .....	42
5.1	Renseignements personnels et droit à la vie privée .....	42
5.2	Données commerciales sensibles et protection des intérêts commerciaux .....	43
6.	Pratiques exemplaires et prometteuses .....	45
6.1	Engagement envers la collaboration et l'amélioration continue.....	45
6.2	Réalisation d'évaluations des besoins des utilisateurs et élaboration de cas d'utilisation .....	46
6.3	Évaluation et partage des données.....	46
6.4	Respect et gestion de la vie privée et de la valeur commerciale.....	47
6.4.1	Réalisation d'évaluations des facteurs relatifs à la vie privée .....	47
6.4.2	Protection intégrée de la vie privée.....	48
6.4.3	Les sept « C » de la protection des données géospatiales.....	48

6.4.4 Cas d'utilisation et déroulement du travail.....	49
6.4.5 Accords de non-divulgence et licences d'utilisation de données.....	49
6.5 Données ouvertes .....	50
6.6 Conservation d'un cadastre fiable .....	51
6.7 Conservation d'adresses municipales fiables .....	51
6.8 Élaboration de catégories de bâtiment type .....	51
6.9 Création de rapports types d'information sur les bâtiments .....	52
6.10 Conseils relatifs aux facteurs d'émission de GES .....	53
6.11 Conseils relatifs aux facteurs de coûts.....	54
6.12 Conseils relatifs aux données modélisées sur l'énergie.....	54
6.13 Conseils relatifs au couplage de données.....	54
6.14 Établissement de seuils pour l'agrégation de données .....	56
6.15 Agrégation à des échelles géographiques uniformes .....	57
6.16 Agrégation des données relatives à l'utilisation de l'énergie selon le type de bâtiment et l'échelle géographique.....	58
6.17 Réalisation d'activités de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité.....	59
6.18 Utilisation de l'intensité énergétique et de l'utilisation de l'énergie par habitant en tant qu'indicateurs clés.....	60
6.19 Mise à profit de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales .....	60
6.20 Élaboration et conservation de politiques opérationnelles géospatiales.....	61
7. Futures orientations.....	62
7.1 Normes géospatiales.....	62
7.2 Visualisation et conception de l'information .....	65
7.3 Analyse réalisée à de plus hautes résolutions temporelles .....	65
Annexe A: Glossaire .....	66
Annexe B: Acronymes .....	70
Références .....	72

# Tableaux et figures

---

Tableau 1: Sommaire des enjeux liés aux données et des pratiques prometteuses par thème .....	vi
Tableau 2: Données utilisées dans les projets de CEIC. ....	9
Tableau 3: Attributs des bâtiments de BCA utilisés dans le modèle SCEC <sup>3</sup> pour Prince George (C.-B.). ....	16
Tableau 4: Différentes classifications du type de bâtiment en Ontario, telles qu'observées dans le projet CEICO. ....	37
Tableau 5: Comparaison des archétypes de bâtiment de l'initiative CEICO et de ceux mis au point pour le modèle SCEC <sup>3</sup> . ....	39
Tableau 6: Domaines juridiques, administratifs et technologiques pour l'élaboration de politiques opérationnelles géospatiales .....	61
Tableau 7: Normes géospatiales s'appliquant à la cartographie énergétique. ....	63
Figure 1: Carte de la densité énergétique : utilisation de l'énergie dans des bâtiments spatialisée par hectare à Hamilton (Ontario). CEICO. ....	3
Figure 2: Émissions de GES moyennes (d'après l'utilisation de l'énergie modélisée) au niveau de l'unité d'habitation, attribuées à la parcelle, dans le quartier Crescents à Prince George (C.-B.). Modèle SCEC <sup>3</sup> . ....	3
Figure 3: Estimations modélisées de l'énergie, des émissions et des coûts pour les bâtiments à des fins de scénarios de référence et de rénovation. ....	22
Figure 4: Lien entre le cadastre et les attributs du bâtiment .....	32
Figure 5: Exemples de différentes configurations parcelle-bâtiment-unité .....	32
Figure 6: Arbre décisionnel relatif à l'agrégation de données dans le projet TaNDM. ....	59

# 1. Introduction

---

En 2008, les exigences législatives qui venaient d'être introduites en Colombie-Britannique (C.-B.) et en Ontario ont progressivement suscité une demande d'amélioration de la mesure et de la modélisation des émissions d'énergie et de gaz à effet de serre dans les collectivités. En C.-B., les changements apportés à la *Local Government Act* (Loi sur les gouvernements locaux) visaient à exiger que des municipalités et des districts régionaux qu'ils incluent les politiques, les cibles et les mesures relatives aux émissions dans leurs plans communautaires officiels et dans leurs stratégies de croissance régionale. En Ontario, l'Office de l'électricité de l'Ontario (OEO) a mis en place des exigences afin que les sociétés de distribution locales (SDL) atteignent les objectifs de conservation et de gestion de la demande (CGD). De plus en plus, les services publics de gaz naturel introduisent des programmes de gestion axée sur la demande (GAD). La durabilité des municipalités et les objectifs d'expansion économique locale agissent également en tant que moteurs de la planification de l'énergie.

En 2009, CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada a organisé un symposium intitulé *Community Energy Planning in Canada: the Value of Energy Mapping* (*Planification énergétique communautaire au Canada : la valeur de la cartographie énergétique*). [1] Les participants étaient des membres du gouvernement fédéral, des gouvernements municipaux, d'organisations non gouvernementales, des représentants de l'industrie et des représentants du milieu universitaire. Le but du symposium était d'évaluer les utilisations potentielles de la cartographie énergétique et d'encourager l'échange des connaissances à propos du rôle que pourrait jouer le gouvernement fédéral dans le déploiement de la cartographie énergétique partout au Canada.

Pour répondre à la nécessité de réaliser davantage de travaux de recherche et de développement dans le domaine, de 2009 à 2012, CanmetÉNERGIE a soutenu ou dirigé plusieurs initiatives de cartographie énergétique, notamment à Calgary (Alberta), à Prince George et à Vancouver (C.-B.), à Guelph, Hamilton, Barrie et London (Ontario) et dans le district régional des Strait-Highlands (Nouvelle-Écosse). Les utilisateurs et fournisseurs de données ont relevé des obstacles techniques et un manque de connaissances semblables dans l'ensemble de ces initiatives relativement à l'accès aux données, à leur structure et à leur intégration.

Basé sur l'expérience liée aux projets et sur des entrevues avec des spécialistes de la planification de l'énergie dans les collectivités, le présent document de travail permet de définir les enjeux liés aux données et de déterminer des pratiques prometteuses pour les aborder.

## 1.1 Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités

La cartographie énergétique intégrée pour les collectivités (CEIC)<sup>1</sup> est destinée à soutenir les économies de coûts et les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Pour ce faire, elle évalue la conservation de l'énergie, l'efficacité énergétique et les possibilités qui s'offrent aux collectivités en matière de systèmes énergétiques de quartier et de technologie des énergies renouvelables.

La CEIC est une méthode d'aide à la décision qui offre aux municipalités et aux services publics un nouveau moyen puissant d'intégrer des données, de mener des analyses de scénarios et de visualiser l'information relative à l'énergie, aux GES et aux coûts. On peut l'utiliser pour la réalisation d'inventaires et dans des exercices d'établissement des objectifs et des priorités en vue de faire progresser la mise en œuvre de solutions énergétiques intégrées pour les collectivités (SEIC). [2]

En utilisant un niveau de technologie basique, les exercices pratiques de cartographie sont efficaces pour mobiliser des intervenants. En utilisant un niveau de technologie plus élevé, on peut concevoir des applications cartographiques numériques riches en données en superposant des ensembles de données géospatiales sur des bâtiments et des données mesurées et modélisées de l'utilisation de l'énergie. On utilise les systèmes d'information géographique (SIG) ainsi que d'autres bases de données et logiciels de conception pour l'analyse et la visualisation des données. Les données peuvent être présentées à différentes échelles géographiques selon le but de la planification et les exigences en matière de protection de la vie privée associées aux données (figure 1, figure 2).

---

<sup>1</sup> L'adoption d'une terminologie commune est un défi majeur pour toute nouvelle technologie ou discipline. Le présent document utilisera les termes « CEIC » et « cartographie énergétique » de façon interchangeable. L'annexe A et l'annexe B présentent un glossaire de termes et d'acronymes.



**Tendance de la densité énergétique**

↑ Faible utilisation d'énergie/ha  
↓ Forte utilisation d'énergie/ha

— Route principale  
— Hôpital  
— Collège/université  
— Site d'énergie communautaire  
— Zone d'étude de l'énergie de quartier  
— Zone d'aéroport  
— Évacuement  
— Plans d'eau  
— Aucune donnée disponible

**Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités de l'Ontario**

Date de création : 1er février 2011  
Système de coordonnées géographiques : UTM/MTN  
Projection : NAD1983  
Échelle (principale) : 1:245 000  
Échelle (aperçu du carton) : 1:2 000 000  
Échelle (carton en centre-à-droite) : 1:80 000  
Code de carte : HMD00211-01-000211

**Source des données :**

(1) Fichier de la parcelle : Ville de Hamilton  
(2) Données sur la structure : Ville de Hamilton  
(3) Consommation d'électricité : Hydro, Hydro  
(4) Consommation de gaz : Union Gas

**Déni de responsabilité**

L'Institut urbain du Canada n'offre aucune garantie que ce soit concernant l'exactitude de l'information fournie sur cette carte. Chaque utilisateur est responsable de déterminer la pertinence de l'information fournie ici pour son utilisation ou sa finalité prévue.

### Détails du scénario

#### Rénovations :

Pourcentages des unités d'habitation rénovées dans le parc de logements existant.

##### Maisons unifamiliales et en rangée :

	%	Nombre d'unités
Modernisation des chaudières	25%	218
Modernisations des fenêtres, des sous-sols, des chaudières et des pompes à chaleur	75%	800
S.O.	0%	0

##### Immeubles résidentiels à logements multiples :

	Efficacité de 30 %	
	50%	99
S.O.	0%	0
S.O.	0%	0

#### Nouvelle construction :

Pourcentages du futur parc de logements par type.

Maisons unifamiliales	
Rendement élevé [90 %]	60% 217
Code 2008 [10 %]	

Maisons en rangées code 2008	
	40% 143

#### Nouvelle construction :

Chauffe-eau solaires	
Installations sur le parc de logements existant.	337

Raccordements au réseau énergétique de quartier (unités)	
Raccordements au parc de logements existant et futur.	295

### Total des émissions annuelles de GES par unité d'habitation (tonnes d'éq. CO2)

#### Scénario privilégié pour 2040

Les chiffres en noir représentent le total des tonnes de GES émis par l'énergie utilisée pour le chauffage des locaux, l'eau chaude et l'électricité par année. Une habitation unifamiliale de 192 mètres carrés (2 075 pieds carrés) construite entre 1943 et 1977 émettrait 6,4 tonnes de GES (facteur en C.B.) en une année pour toutes ses demandes d'énergie.

**Plafond pour un appartement**

1.28

**Plafond pour une maison en rangée**

4.43

**Plafond pour une maison unifamiliale**

13.6

1.3

2.5

3.1

3.7

4.2

4.7

5.1

6.2

7.4

13.6

1.3

2.5

3.1

3.7

4.2

4.7

5.1

6.2

7.4

13.6

1.3

2.5

3.1

3.7

4.2

4.7

5.1

6.2

7.4

13.6

CanmetÉNERGIE, Ressources naturelles Canada	3
Enjeux liés aux données et pratiques prometteuses en matière de cartographie énergétique intégrée pour les collectivités	

## 1.2 Besoins de l'utilisateur et cas d'utilisation

Les municipalités et les services publics sont des organisations desservies et mobilisées par des projets de cartographie énergétique. La cartographie énergétique est utile pour la prise de décisions courantes, notamment : l'établissement et l'évaluation des objectifs en matière de GES, l'efficacité énergétique et la conservation de l'énergie dans les maisons, les bâtiments, l'utilisation des terres et les transports, la planification de l'infrastructure et des immobilisations ainsi que l'évaluation du potentiel des énergies renouvelables et des systèmes énergétiques de quartier. Ces domaines d'intérêt commun soutiennent une meilleure collaboration et un meilleur partage de données entre le gouvernement et les services publics.

### 1.2.1 Objectifs en matière d'énergie et de gaz à effet de serre

Les municipalités peuvent utiliser les évaluations réalisées en matière de cartographie pour évaluer si elles sont potentiellement aptes à répondre aux objectifs établis sur le plan de la réduction de la consommation d'énergie ou des émissions ou pour établir de nouveaux objectifs. Pour évaluer la manière dont les mesures contribuent à un objectif communautaire global, la cartographie et la modélisation doivent être menées dans une multitude de secteurs. Par exemple, la Ville de Calgary a utilisé la cartographie énergétique pour visualiser les impacts énergétiques de différents niveaux d'efficacité énergétique et des améliorations technologiques relatives à l'énergie de remplacement. À l'aide d'une approche coûts-avantages, le personnel a déterminé les mesures nécessaires pour atteindre l'objectif de Calgary, soit une réduction de 50 % par rapport aux niveaux de 2005, d'ici 2050. [3]

Depuis 2008, la *Local Government Act* de la Colombie-Britannique exige que les gouvernements locaux et les districts régionaux incluent des politiques, des mesures et des objectifs relatifs aux GES dans leurs plans communautaires officiels (PCO). [4] Cette mesure lie l'énergie et les émissions de GES au processus de planification de l'utilisation des terres, créant ainsi des « besoins technologiques » en matière de cartographie de l'énergie.

Certaines municipalités ont des objectifs propres à certains secteurs en plus des objectifs qui s'appliquent à l'ensemble des collectivités. [5] Par exemple, les objectifs de conservation de l'énergie ou de réduction des GES peuvent être inclus dans les plans énergétiques communautaires pour les bâtiments municipaux ou le parc résidentiel.

En Ontario, la Commission de l'énergie de l'Ontario (CEO) exige désormais que les sociétés de distribution locales (SDL) d'électricité atteignent des objectifs précis en matière de CGD. [6] Les SDL de gaz naturel proposent des objectifs en matière de GAD; ces derniers sont ensuite approuvés par la CEO. [7] Les services publics n'utilisent pas assez la cartographie pour donner la priorité aux projets qui peuvent atteindre ou dépasser les objectifs.

### 1.2.2 Utilisation des terres et transports

L'utilisation finale de l'énergie dans les transports représente généralement la plus forte proportion d'émissions de GES dans une collectivité. On peut utiliser la cartographie pour visualiser et quantifier l'énergie dans les transports et les implications des modèles de développement en matière d'émissions. Les services publics d'électricité s'intéressent également à l'effet des véhicules électriques sur la demande en électricité.

### 1.2.3 Efficacité énergétique et conservation de l'énergie dans les maisons et les bâtiments

La cartographie peut aider à cibler les types de bâtiment et les quartiers pour la mise en place de mesures concernant l'efficacité énergétique et la conservation de l'énergie. Elle appuie l'évaluation des économies d'énergie et des réductions des émissions de gaz à effet de serre approximatives réalisées grâce aux mesures appliquées aux bâtiments existants. Bien que la cartographie ne soit pas requise pour un simple calcul de l'incidence énergétique des nouveaux bâtiments qui respectent ou dépassent les exigences du code du bâtiment, elle peut soutenir l'évaluation intégrée de l'énergie, des émissions et des conséquences financières des futurs scénarios qui tiennent compte à la fois des bâtiments existants et futurs, pour le zonage et l'établissement des zones de permis d'aménagement. La cartographie permet de répondre aux questions essentielles suivantes en matière de planification : « Combien de bâtiments, de quel type et de quelle surface de plancher seront construits? À quel endroit seront-ils construits? Quelle sera l'énergie utilisée? Quelles seront les émissions de GES et les conséquences financières? »

Les services publics prévoient que l'information obtenue à partir de la cartographie guidera les plans et programmes de CGD et de GAD. Par exemple, Horizon Utilities, une SDL d'électricité, évalue le recours à la cartographie énergétique pour concentrer les ressources liées à la CGD là où elles obtiendront les réductions les plus importantes en matière de consommation d'électricité. [8] De plus en plus, les services publics de gaz introduisent également des programmes de GAD.

### 1.2.4 Planification de l'infrastructure et des immobilisations

La cartographie donne aux services publics une compréhension plus détaillée et nuancée des modèles de croissance municipaux, ce qui entraîne potentiellement des décisions mieux éclairées en matière d'infrastructure et des reports de dépenses en immobilisations. Par exemple, un planificateur du transport d'énergie pourrait bénéficier d'une vision holistique des sources d'offre et de demande autres concernant l'infrastructure de transport énergétique. De la même manière, l'information intégrée sur l'utilisation des terres, l'utilisation de l'énergie et l'infrastructure peut permettre à un organisme de réglementation d'examiner les plans d'un service public en se basant non seulement sur les modèles de croissance historique, mais également sur les modèles de croissance prévue inspirés par la demande du marché et la politique du gouvernement.

### **1.2.5 Évaluation du potentiel des énergies renouvelables et des systèmes énergétiques de quartier**

À Vancouver, la cartographie de la demande en chauffage a révélé que certains quartiers étaient adaptés pour la conduite d'études de pré faisabilité sur les systèmes énergétiques de quartier et pour l'élaboration de politiques sur ces systèmes. [9] À Calgary, l'étude de cartographie énergétique susmentionnée a montré les endroits où des installations de chauffe-eau solaires pourraient aider à répondre à la demande locale. [10]

On utilise généralement l'analyse spatiale pour calculer le potentiel des ressources en matière d'énergie renouvelable et évaluer si certains sites sont adaptés à l'utilisation de technologies renouvelables au cours de la phase de pré faisabilité.

### **1.2.6 Éducation et sensibilisation**

Le processus de cartographie énergétique est un moyen de collaboration et de communication puissant. L'utilisation de cartes pour mobiliser des intervenants et solliciter les connaissances locales sur les possibilités énergétiques permet de dresser un tableau exhaustif des nombreuses mesures potentielles qui peuvent réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES dans une collectivité. Les cartes présentent des enjeux abstraits et complexes d'une façon holistique et visuelle que les gens peuvent comprendre. L'engagement communautaire dans les processus de planification de l'énergie est important pour permettre aux intervenants d'exprimer leurs idées et leurs craintes, de contribuer à une compréhension et une solution communes acceptables pour tous et d'augmenter la probabilité de réussir la mise en œuvre des projets. La cartographie est un outil clé dans n'importe quelle trousse à outils visant l'engagement communautaire.

### **1.2.7 Collaboration entre les municipalités et les services publics**

On considère la cartographie comme une façon de jeter des ponts entre les services publics et les gouvernements municipaux. Horizon Utilities, la SDL d'électricité pour Hamilton et St. Catharines (Ontario), a découvert que le processus de cartographie permettait de créer une base d'action et une plateforme communes pour les partenariats et la collaboration avec les municipalités et d'autres organismes locaux.

BC Hydro a entamé un programme collaboratif de gestion de l'énergie qui a commencé avec un financement partiel pour que les gestionnaires en énergie de la collectivité travaillent avec les membres du personnel du gouvernement local. La cartographie énergétique est souvent incluse dans les évaluations énergétiques pour les collectivités.

## **1.3 Démarche**

Le présent document se concentre d'abord sur les données nécessaires à la mise au point d'applications de CEIC numériques pour analyser les parcs d'immeubles à des fins

d'élaboration de politiques et de programmes et aider les municipalités et les services publics à les mettre en œuvre.

Trois projets de recherche sont à l'étude :

1. Initiative Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités de l'Ontario (CEICO)
2. Modèle spatial communautaire concernant l'énergie, le carbone et les coûts (SCEC<sup>3</sup>)
3. Projet Tract and Neighbourhood Data Modelling (TaNDM)

En s'appuyant sur ces trois projets de recherche et sur des entrevues avec des spécialistes, le présent document aborde les points suivants :

- Besoins actuels et émergents des utilisateurs
- Exigences en matière de données
- Problèmes liés à l'accessibilité, l'uniformité, la structure et l'échelle géographique des données
- Pratiques prometteuses et exemplaires pour faire face aux enjeux liés aux données

### 1.3.1 Projets de recherche et sources

On a utilisé la cartographie énergétique dans le cadre de l'initiative CEICO afin de guider la planification à long terme à Guelph, Hamilton, Barrie et London (Ontario) pour réduire la demande en énergie dans l'environnement bâti et pour encourager l'utilisation de sources d'énergie renouvelable tout en permettant la croissance de la population et de l'emploi. La CEICO était dirigée par l'Institut urbain du Canada (IUC) et appuyée par l'OEO, CanmetÉNERGIE Ottawa de Ressources naturelles Canada, et les Centres d'excellence de l'Ontario (CEO). Les services publics ont participé en tant que fournisseur de données. Ils ont manifesté leur intérêt pour l'application de la cartographie énergétique à la planification en matière de CGD et de GAD; toutefois, ce n'était ni un objectif, ni une activité de l'initiative CEICO.<sup>2</sup>

On a élaboré le modèle SCEC<sup>3</sup> afin d'offrir une aide à la décision pour la planification de la réduction de la consommation d'énergie et des émissions dans des collectivités résidentielles de Prince George (C.-B.) et pour faire des recherches sur une méthode uniforme de caractérisation de l'énergie et des émissions dans les collectivités. Il a été élaboré de 2009 à 2012 par RNCan et Vive le Monde Mapping, en collaboration avec la Ville de Prince George, des organisations non gouvernementales, et des partenaires du milieu universitaire et du secteur privé.

---

<sup>2</sup> Le projet d'Horizon Utility, Cartographie énergétique pour la prestation de programmes de conservation et de gestion de la demande (CGD) [Energy Mapping for Delivery of Conservation and Demand Management (CDM) Programs], était une initiative distincte inspirée par la CEICO et financée par l'Office de l'électricité de l'Ontario (OEO).

Le projet TaNDM a fourni une occasion de pousser la réflexion sur les besoins des utilisateurs et les enjeux liés aux données et de perfectionner davantage les pratiques prometteuses. Son but était de guider l'élaboration de rapports sur l'initiative Community Energy and Emissions Inventory (CEEI) à l'échelle du quartier ou du secteur de recensement, notamment en améliorant la qualité, la structure et l'échelle géographique des données. Le projet TaNDM était une initiative de recherche de la province de la Colombie-Britannique, soutenue par RNCan par l'entremise du Fonds pour l'énergie propre et l'Initiative écoÉNERGIE Innovation.

Les enjeux liés aux données et les pratiques prometteuses cernés et élaborés dans les projets de recherche ont été confirmés au moyen d'entrevues avec des spécialistes. On a sollicité une nouvelle fois les conseils de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales, [11] *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge*, [12] et le *DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge*. [13]



## 2. Exigences en matière de données

Les ensembles de données utilisés dans les trois projets examinés ici sont cités dans le tableau 2. La réorientation des ensembles de données existants recueillis au départ et conservés à d'autres fins est une pratique courante dans la cartographie énergétique.

**Tableau 2: Données utilisées dans les projets de CEIC.**

Données	Contenu	Source		
		CEICO	SCEC <sup>3</sup>	TaNDM
Cadastre	Limites juridiques des lots, appelées parcelles	Teranet par les municipalités participantes	ICIS	ICIS
Évaluation foncière	Attributs du bâtiment comme le type, l'âge, la surface de plancher, le nombre d'unités	SÉFM par les municipalités	BCA	BCA
Projections de la croissance future des bâtiments	Nouvelle construction par type de bâtiment, surface de plancher et quartier	Élaborées par des planificateurs municipaux à long terme	Conseillers démographiques, peaufinées par des planificateurs municipaux à long terme	S.O.
Utilisation d'électricité mesurée	Consommation d'électricité annuelle mesurée	SDL	BC Hydro dans le cadre de l'initiative CEEI	BC Hydro
Utilisation de gaz naturel mesurée	Consommation de gaz naturel annuelle mesurée	SDL	FortisBC dans le cadre de l'initiative CEEI	FortisBC
Vérifications des améliorations éconergétiques dans les maisons	Données détaillées concernant les attributs du bâtiment; un rapport sur les rénovations de l'enveloppe et des installations techniques	RNCan	RNCan	S.O.
Modélisation de l'utilisation de l'énergie dans les maisons et les bâtiments	Simulations pour toute une série de types, d'années et d'emplacements de bâtiments; simulation de technologies d'énergies de remplacement	HOT2000 Outil de vérification pour la conception de nouveaux bâtiments	HOT2000 Outil de vérification pour la conception de nouveaux bâtiments	S.O.

LiDAR	Modèle altimétrique numérique de nuages de points 3D décrivant les toits et la végétation pour évaluer le potentiel technique général de l'énergie solaire et de la biomasse	S.O.	Ville de Prince George	S.O.
Potentiel des chauffe-eau solaires et solaires photovoltaïques	Modélisation du potentiel technique général de la ressource énergétique solaire pour l'énergie photovoltaïque et l'eau chaude domestique	RETScreen	Université de la Colombie-Britannique	S.O.
Facteurs d'émissions de GES	Facteurs pour convertir l'utilisation finale de l'énergie par source en tonnes équivalentes de dioxyde de carbone	USEPA, IPCC, Mobile 6C, données locales et provinciales	Ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique	S.O.
Coûts énergétiques de fonctionnement	Prix de l'énergie pour les scénarios de référence et les scénarios futurs	SDL	BC Hydro et FortisBC	S.O.
Dépenses d'immobilisations	Dépenses d'immobilisations pour les rénovations de bâtiments, normes de construction plus élevées et technologies renouvelables	Expert-conseil spécialisé dans les coûts	Expert-conseil spécialisé dans les coûts	S.O.
Segments de marché	Démographie, valeurs sociales, voies de communication privilégiées pour la recherche, conception de cartes et de programmes	Environics Analytics	Environics Analytics	S.O.



## 3. Enjeux liés aux données

---

Chaque ensemble de données utilisé dans les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup> est décrit, et les enjeux relevés au cours des projets sont examinés. Le projet TaNDM, qui a eu lieu après les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup> et qui a abordé bon nombre des enjeux précédemment soulevés, est décrit à la section 6, Pratiques exemplaires et prometteuses.

Les enjeux liés aux données sont généralement de nature soit organisationnelle, soit technique. Les enjeux organisationnels (3.1) découlent des nouvelles exigences de planification relatives à l'énergie et à l'émission des GES, et le thème de la majorité de ces enjeux est la collaboration. Les enjeux techniques (3.2 à 3.11) représentent quatre thèmes supplémentaires : l'accès, l'uniformité, la structure et l'échelle géographique. Pour certains des ensembles de données décrits, l'enjeu ou la difficulté devant être surmonté ne saute peut-être pas directement aux yeux. Cela concerne en général des ensembles de données pour lesquels l'accès représentait la difficulté majeure. Comme dans le cas des données modélisées sur l'énergie dans les maisons et bâtiments, de l'évaluation des technologies d'énergie renouvelable, et des facteurs de prix et de coûts relatifs à l'énergie et aux GES, il a fallu déployer d'importants efforts pour obtenir des données brutes, des analyses ou des estimations éclairées de la part d'experts en la matière.

Ensemble, ces enjeux influent tous sur la qualité de chacun des ensembles de données pris individuellement, ainsi que sur la précision, l'uniformité, la reproductibilité et la fiabilité des produits d'information élaborés par l'entremise d'analyses lorsque les ensembles de données sont combinés.

Il est important de cerner et d'affronter ces enjeux de façon proactive en mettant en œuvre des pratiques prometteuses et exemplaires pour tirer au mieux parti des initiatives de cartographie énergétique. Étant donné que bon nombre d'enjeux dépassent la portée des difficultés pouvant être résolues à l'échelle d'un projet individuel, ils sont décrits pour permettre aux hauts fonctionnaires, aux organismes de réglementation des services publics, aux associations ainsi qu'à d'autres intervenants de les résoudre systématiquement.

La protection des renseignements personnels et des données commerciales sensibles ne constitue pas un problème en soi, mais plutôt une condition préalable qu'il faut gérer. Que les ensembles de données ou attributs soient considérés comme personnels ou commerciaux sensibles, on touche à l'information pour chaque ensemble de données examiné. Ce sujet est plus longuement développé à la section 5, Protection des renseignements personnels et commerciaux.

### 3.1 Enjeux organisationnels

Les modèles opérationnels pour les organisations telles que les ministères gouvernementaux provinciaux, les municipalités, les administrations fiscales et les services publics ne sont pas destinés à interagir entre eux pour répondre aux nouvelles

exigences en matière d'énergie et de GES. Plus précisément, il n'y a aucun précédent en matière d'échange de données à des fins de planification des programmes de gestion et de conservation de l'énergie pour les collectivités.

Au départ, bon nombre des ensembles de données requis ont été créés et conservés à des fins différentes (p. ex., facturation des abonnés ou maintien des immobilisations). Les organisations telles que les services publics et les autorités d'évaluation foncière reçoivent des demandes pour accéder à ces renseignements qui sont incohérentes. L'affectation du temps du personnel et des ressources pour répondre à ces demandes présente des enjeux opérationnels. Une collaboration accrue est requise pour atteindre une qualité de service et une efficacité opérationnelle tout en respectant les exigences législatives et politiques. De nouvelles politiques géospatiales devront peut-être être mises au point.

## 3.2 Cadastre

Le cadastre, ou levé, est un ensemble de données géospatiales numériques des limites juridiques des lots connues sous le nom de parcelles. Le cadastre est créé à partir de plans d'arpentage, de plans de situation et de plans de secteurs. Chaque parcelle est décrite en fonction de sa situation et de ses limites géospatiales et reçoit un code alphanumérique unique connu sous le nom de numéro d'identification de la parcelle (NIP) en Ontario et d'identificateur de parcelle (IP) en Colombie-Britannique pour les parcelles privées (on utilise aussi les NIP en C.-B. pour désigner les parcelles cadastrales de la Couronne). La parcelle est l'échelle géographique à laquelle les municipalités attribuent un zonage et des types de bâtiment, un nombre d'unités, ainsi que d'autres renseignements. Le cadastre est mis à jour lorsque les propriétés sont subdivisées ou combinées.

En Ontario, la base de données des Parcelles de l'Ontario a été créée au départ et est à présent tenue à jour et donnée en licence aux municipalités par Teranet. Cette base de données met en adéquation la géométrie de la propriété, de l'évaluation et des parcelles cadastrales de la Couronne et contient à la fois des NIP et des numéros de rôle d'évaluation. Toutefois, toutes les organisations n'accèdent pas toujours à cet ensemble de données intégré.

En Colombie-Britannique, le cadastre est mis à jour par les gouvernements locaux, et l'Integrated Cadastral Information Society (ICIS) conserve une version commune documentée.

Le cadastre n'est pas considéré comme des renseignements personnels. Dans les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup>, le cadastre a été obtenu auprès du personnel de la ville.

### CEICO

En Ontario, on peut attribuer les enjeux liés aux données du cadastre aux causes suivantes :

- Cadastre pas à jour, dû à la durée entre le moment où une parcelle change au sol et le moment où le cadastre est mis à jour.
- Différentes versions du cadastre conservées par différents services municipaux. Par exemple : les versions relatives aux immeubles résidentiels et commerciaux sont conservées par un service et celles relatives aux espaces verts par un autre service.

L'équipe du projet de l'initiative CEICO a renvoyé les disparités à la municipalité pour qu'elle enquête et fasse des mises à jour manuellement; dans certains cas, cela impliquait la numérisation de l'arpentage original d'un site. Guelph a amélioré la précision de son cadastre lors de la découverte de données périmées pour certaines parcelles au cours du processus de cartographie énergétique. Un avantage inattendu du projet était le repérage de propriétés non évaluées.

### SCEC<sup>3</sup>

En Colombie-Britannique, on a relevé moins d'enjeux en lien avec des identificateurs de parcelle (IP) manquants, peut-être parce que la majorité des municipalités fournissent les mises à jour du cadastre à ICIS dans un délai d'un mois, et certaines dans la semaine qui suit un changement de titre de propriété ou de titre foncier. Cependant, on a relevé différents enjeux se rapportant à la structure des données. Parmi ces enjeux, on compte :

- Les parcelles cadastrales de la Couronne auxquelles on n'a pas attribué d'identificateurs de parcelle (IP) et qui n'ont peut-être pas de numéros d'identification de la parcelle (NIP).
- Des méthodes différentes pour l'attribution d'IP aux plans de parties privatives ou de copropriété dans le rôle d'évaluation par rapport aux limites des parcelles dans les SIG municipaux. Parfois, les IP sont attribués à une partie de parcelle, parfois à un bâtiment et parfois à une unité au sein d'un bâtiment. En général, les municipalités conçoivent leur propre méthode pour relier l'information sur les copropriétés ou les parties privatives et le cadastre.

## 3.3 Données sur l'évaluation foncière

Pour pouvoir élaborer des applications de cartographie énergétique fonctionnelles, précises et utiles, il est capital d'avoir une image relativement complète et exhaustive du parc de bâtiments. Les bases de données d'évaluation foncière contiennent des attributs ou des caractéristiques des bâtiments recueillis et conservés à l'appui de l'imposition municipale. Les données sur l'évaluation foncière décrivent le parc de bâtiments comme un tout, d'une manière générale. L'utilisation appropriée des données d'évaluation requiert une compréhension de la terminologie de l'évaluation. Les connaissances relatives à l'énergie dans les bâtiments permettent de déterminer si les attributs recueillis aux fins de l'évaluation foncière sont fiables pour la modélisation de l'énergie.

En Ontario, c'est la Société d'évaluation foncière des municipalités (SÉFM) qui garde les données sur l'évaluation foncière. En Colombie-Britannique, c'est BC Assessment (BCA) qui les garde.

## CEICO

Les municipalités participantes ont fourni des données d'évaluation à l'équipe de projet. Pour certaines propriétés, on a découvert qu'il manquait les attributs requis des bâtiments. Ceux-ci ont été mis en évidence et renvoyés au personnel de la ville pour qu'il les mette à jour manuellement; si cela n'était pas possible, on a supposé des valeurs approximatives.

S'il manquait un code de structure du bâtiment, on a utilisé le code de propriété (décrivant le type de bâtiment qui pouvait être construit sur la propriété) comme indicateur. S'il manquait la surface de plancher totale, on a multiplié une empreinte du bâtiment par le nombre d'étages.

Dans certains cas, il manquait des données sur la surface de plancher pour les institutions – grands utilisateurs d'énergie comme des hôpitaux ou des universités. Ces bâtiments ont été localisés dans Google Earth, et on a estimé la surface de plancher à l'aide des SIG.

C'est la SÉFM qui conserve les données d'évaluation en Ontario, et elle fournit certains détails aux municipalités de l'Ontario sous licence. L'information relative aux attributs ou à la structure des bâtiments, accessible par les municipalités, a une portée limitée et est destinée à des fins de planification et d'imposition. Tandis que la planification de l'énergie pour les municipalités est probablement un objectif de planification uniforme dans le cadre de la licence municipale, les attributs accessibles actuellement par les municipalités sont incomplets pour la modélisation exhaustive de l'énergie du parc de bâtiments.

## SCEC<sup>3</sup>

On peut voir l'exhaustivité des attributs des bâtiments comme la disponibilité d'un attribut donné dans l'ensemble des bâtiments d'un type dans une zone géographique précisée (p. ex., la province). Au cours de l'élaboration du modèle SCEC<sup>3</sup> pour Prince George, les caractéristiques ou attributs des bâtiments, y compris les codes de catégorie manuels et les codes d'utilisation réelle (pour décrire le type de bâtiment et l'utilisation) de même que l'année de construction étaient facilement disponibles auprès de BCA. De plus, les clients ont soumis des demandes à BCA pour acquérir la surface de plancher des bâtiments, le nombre d'étages et le nombre d'unités d'habitation au sein de chaque bâtiment. On a trouvé que les données de BCA étaient en grande partie complètes pour les principaux attributs des bâtiments nécessaires pour définir les habitations unifamiliales, les maisons en rangée et les appartements. Le tableau 3 dresse la liste des attributs des bâtiments utilisés dans le modèle SCEC<sup>3</sup>.

La présence ou l'absence d'un attribut en particulier dans l'ensemble des bâtiments d'un type peut s'expliquer par la méthode d'évaluation. Par exemple, les évaluations

résidentielles requièrent la surface de plancher comme indicateur de valeur clé. Par contre, il pourrait manquer des données sur la surface de plancher pour les bâtiments institutionnels où ladite surface n'est peut-être pas un facteur dans le calcul de la valeur d'évaluation ou est exonérée d'imposition. Certaines surfaces de plancher saisies représentent la superficie brute des bâtiments, tandis que d'autres représentent la superficie nette des unités (p. ex., l'espace intérieur d'un magasin de détail). D'autres méthodes d'évaluation se concentrent sur le nombre d'unités plutôt que sur la surface de plancher.

Lorsqu'il manque des attributs pour des bâtiments individuels dans un ensemble de données, mais que les données sur les attributs sont disponibles autrement, le problème peut être la gestion insatisfaisante des données.

Un des enjeux liés à la structure des données relatives à la surface de plancher réside dans le fait que la zone enregistrée aux fins de l'évaluation peut inclure ou exclure des zones aux fins de la modélisation de l'énergie, par exemple des sous-sols ou des garages non chauffés, et des zones très énergivores telles que des piscines. En général, la surface de plancher requise pour la modélisation de l'énergie exclut les zones non chauffées et traite les zones ayant une consommation élevée comme des zones distinctes. Bien que la modélisation et la planification à de plus grandes échelles spatiotemporelles tolèrent des marges d'erreur plus importantes, les éléments inclus dans les données sur la surface de plancher doivent être bien compris et considérés comme des approximations.

Dans le cadre du projet TaNDM, une évaluation des facteurs relatifs à la vie privée (EFVP) a été réalisée par la province de la Colombie-Britannique et BC Assessment afin de déterminer et d'atténuer les risques pour la vie privée. Cette pratique exemplaire est décrite plus en détail à la section 6.4.

**Tableau 3: Attributs des bâtiments de BCA utilisés dans le modèle SCEC<sup>3</sup> pour Prince George (C.-B.).**

Attribut du bâtiment de BCA	Utilisation
Code d'utilisation réelle	Définit l'utilisation du bâtiment
Code de catégorie manuel	Définit plus précisément l'utilisation du bâtiment pour certains établissements résidentiels et d'enseignement lorsque le code d'utilisation réelle est insuffisant
Nombre d'étages	Détermine l'archétype et le calcul de la surface de plancher s'il manque la surface de plancher
Année de construction	Détermine l'âge du bâtiment
Année réelle	Reflète les rénovations ou améliorations apportées à la structure (mais on ne peut pas l'associer de façon fiable à une amélioration de l'efficacité énergétique)
Nombre de pièces	Calcule l'utilisation de l'énergie par pièce dans les appartements
Surface de plancher totale	Calcule l'intensité énergétique du bâtiment
Superficie aménagée du bâtiment	Affine le calcul de l'intensité énergétique du bâtiment dans les immeubles résidentiels ayant des sous-sols
Circonscription	Détermine le lieu; couple les données
Numéro de cadastre	
Identification de la parcelle	
Adresse municipale	
Certificat de localisation	
Identification du revenu	Détermine les types de bâtiment sur les parcelles comptant plus d'un bâtiment ou des bâtiments ayant plus d'une utilisation
Identification de l'occupation	
Description du locataire	
Occupation (catégorisation du loyer)	
Unité de mesure	
Taille du lot	Évalue la densité de construction et de consommation
Valeur évaluée	Aide à analyser les politiques pour le ministère de l'Énergie et des Mines
Empreinte du bâtiment	Aide à établir la caractérisation dans la création d'archétypes
Bâtiment principal	Trie les renseignements en double pour certains appartements duplex

### 3.4 Données de télédétection

Trois types principaux de données de télédétection sont pertinents pour la cartographie énergétique, l'imagerie par satellite, la détection et télémétrie par ondes lumineuses (LiDAR) et l'imagerie thermique.

L'imagerie par satellite utilise toute une série de capteurs spatiaux pour recueillir le rayonnement reflété depuis la Terre. Les types de capteurs comprennent le capteur visible et infrarouge, le radar à synthèse d'ouverture et le capteur hyperspectral; chacun recueille des renseignements distincts à la surface de la Terre. [14] Aux fins de cartographie énergétique, on utilise l'imagerie par satellite pour vérifier les empreintes des bâtiments, pour déterminer l'emplacement et le type de végétation et comme couche cartographique de base à des fins de visualisation.

La détection et télémétrie par ondes lumineuses (LiDAR) est une technologie de télédétection en hyperfréquences actives.<sup>3</sup> Lorsqu'elles sont traitées, les données LiDAR produisent des renseignements topographiques détaillés sous la forme d'un nuage de points qui décrit l'élévation et trois caractéristiques dimensionnelles des bâtiments et de la végétation. Les données LiDAR les plus utiles pour la cartographie énergétique sont celles recueillies à l'aide d'un aéronef. Les applications fixes et montées sur véhicule sont également courantes. [15]

La thermographie ou l'imagerie thermique détecte le rayonnement dans le domaine infrarouge du spectre électromagnétique et convertit les données en couleur selon la chaleur. Les applications en gestion de l'énergie comprennent la détection de la perte de chaleur dans les maisons et les bâtiments et les composants en surchauffe dans les systèmes électriques. L'imagerie thermique ne représente pas l'utilisation de l'énergie, mais plutôt l'émissivité ou le rayonnement thermique venant des objets.

L'imagerie thermique aérienne est recueillie en montant une caméra thermographique sur un aéronef ou un satellite. Les deux approches permettent la production d'une carte représentant la perte de chaleur sous la forme de températures dégagées par des objets à la surface de la Terre. On a utilisé ce type de donnée avec succès dans les projets évaluant l'effet d'îlot thermique urbain, et on l'utilise couramment pour repérer les installations de culture de la marijuana.

Les cartes thématiques représentant l'utilisation finale de l'énergie dans l'ensemble d'une maison ou d'un bâtiment sont parfois appelées des cartes des points chauds et cette appellation pose quelques fois un problème sémantique ou peut être une source potentielle de confusion. Bien que cela soit exact d'un point de vue cartographique, les auteurs et utilisateurs des cartes doivent s'efforcer de communiquer clairement si une carte donnée décrit l'utilisation de l'énergie (mesurée ou modélisée) de tout un bâtiment ou l'imagerie thermique (perte de chaleur).

---

<sup>3</sup> Parmi les exemples de technologies de télédétection en hyperfréquences passives, on compte la photographie aérienne et l'orthophotographie.

Les utilisateurs doivent également étudier soigneusement les affirmations concernant la capacité à définir les possibilités d'efficacité énergétique précises en comptant essentiellement sur l'imagerie thermique aérienne. [17] Il faut calibrer l'imagerie thermique aérienne en fonction des données modélisées sur l'énergie dans les habitations et les bâtiments pour formuler des recommandations précises concernant les rénovations et les améliorations du rendement de même que sur les économies de coûts prévues au niveau de chaque maison. De plus, les effets sur la protection de la vie privée de l'utilisation de l'imagerie thermique de télédétection à des fins de cartographie et de planification de l'énergie n'ont pas non plus été entièrement explorés. [18] D'autres recherches techniques et des analyses des politiques sur l'imagerie thermique aérienne sont requises pour définir de bonnes pratiques pour son utilisation dans la cartographie énergétique intégrée pour les collectivités (CEIC).

## **CEICO**

On n'a pas utilisé l'imagerie thermique et par satellite et la détection et télémétrie par ondes lumineuses (LiDAR) dans le projet CEICO.

## **SCEC<sup>3</sup>**

L'Université de Colombie-Britannique a utilisé les données LiDAR pour calculer la surface totale du toit adaptée au placement de panneaux solaires en calculant la superficie du toit, l'orientation et la pente. Les données LiDAR obtenues auprès du bureau d'études de Prince George ont été recueillies au départ en 2009 en vue d'évaluer le risque d'inondations et de concevoir des solutions de lutte contre les inondations.

L'accès à l'expertise pour mener des analyses de données LiDAR peut constituer un enjeu pour certains projets de cartographie énergétique.

## **3.5 Données mesurées sur l'électricité et le gaz naturel**

Les données mesurées sur l'électricité et le gaz naturel sont requises pour dresser des inventaires de l'énergie et des émissions communautaires, pour contrôler l'utilisation de l'énergie au fil du temps et pour valider les résultats de la modélisation à l'échelle des bâtiments et des collectivités.

Les données sur la consommation d'électricité et de gaz naturel sont recueillies et conservées par les services publics ou les SDL aux fins de facturation et de gestion de la charge. On enregistre l'usage sur une base mensuelle, quotidienne, horaire ou de 15 minutes. Les compteurs d'électricité sont généralement installés pour chaque unité. Les compteurs de gaz naturel sont généralement installés pour tout un bâtiment, une pratique appelée comptage général. Les abonnés se voient attribuer une classe de tarification en fonction de la demande mensuelle de pointe, et ils sont facturés en fonction de l'utilisation. Les services publics reçoivent un nombre croissant de demandes de données de la part du gouvernement, du secteur privé, d'organismes sans



but lucratif et du milieu universitaire, à des fins de production de rapports, de planification et de recherche.

Tant en Ontario qu'en Colombie-Britannique, l'utilisation de l'énergie résidentielle est considérée comme une information personnelle que les services publics sont tenus de protéger en vertu de la *Loi fédérale sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (LPRPDE). [19] Les clients commerciaux, sur une base individuelle, peuvent trouver que leurs données sur l'utilisation de l'énergie industrielle et commerciale sont sensibles à des fins commerciales. Les données sur l'utilisation d'énergie peuvent aussi être considérées comme sensibles aux propres fins des services publics. Par conséquent, les services publics ont élaboré des politiques et des protocoles pour regrouper les données sur l'utilisation de l'énergie avant de les partager avec des organismes externes. La méthode courante est de regrouper les comptes clients d'après le code postal à trois chiffres ou la région de tri d'acheminement (RTA).

Des méthodes distinctes ont été adoptées en Ontario et en Colombie-Britannique afin de mettre les données des services publics à disposition pour les projets de recherche décrits dans le présent document. Aucune de ces méthodes n'impliquait l'obtention de données pour les ménages et les entreprises individuels avec leur consentement écrit individuel, car ce processus est long et fastidieux.

## CEICO

En Ontario, les données sur l'utilisation de l'énergie ont été fournies dans différents formats et selon différents degrés d'agrégation, en grande partie d'après la relation entre le service public et la municipalité. Dans certains cas, les données ont été fournies à un niveau très élevé – regroupées selon le type de bâtiment à l'échelle de toute la ville, par exemple. Dans ces cas, l'équipe de projet a combiné la surface de plancher du bâtiment avec les facteurs d'intensité énergétique (IE) dans le but de séparer et répartir sur le plan spatial l'utilisation de l'énergie. Dans d'autres cas, les services publics étaient en mesure de fournir les données sur l'utilisation de l'énergie au niveau de l'adresse en vertu des accords de non-divulgaration passés entre les SDL, les municipalités et l'Institut urbain du Canada. Cette méthode a sensiblement réduit les généralisations et les erreurs associées aux outils de modélisation et de vérification de l'énergie des bâtiments, en permettant à l'équipe de projet d'entreprendre des analyses et de formuler des recommandations en se basant sur les données mesurées historiques et réelles. Lorsqu'il manquait des données sur l'utilisation de l'énergie pour un bâtiment donné, ou que ces données étaient inexactes ou incomplètes, la surface de plancher du bâtiment (fournie par la municipalité) a été multipliée par une estimation régionale de l'intensité énergétique (IE) propre au type de bâtiment.

Une troisième stratégie pour le partage des données a utilisé une méthode d'agrégation connue sous le nom de « règle 5/25 ». Elle a été mise au point par Enbridge Gas Distribution pour permettre un partage des données respectant la vie privée. Ce protocole stipule que les données sur l'utilisation du gaz naturel par les clients peuvent être partagées, regroupées selon les codes postaux à six chiffres, sauf dans les cas suivants (ce qui fera entorse à la règle) :

- Il y a moins de cinq bâtiments dans le code postal.
- Un bâtiment, à lui seul, consomme plus de 25 % du gaz naturel total regroupé.

S'il y a entorse à la règle « 5/25 » au niveau du code postal à six chiffres – c'est-à-dire s'il y a moins de cinq bâtiments ou qu'un bâtiment consomme plus de 25 % du total – alors le dernier chiffre du code postal est supprimé, et les comptes clients avec le code postal à cinq chiffres obtenu sont regroupés. L'essai est répété au niveau du code postal à cinq chiffres, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'entorse à la règle; les données sur l'utilisation de l'énergie sont additionnées pour les comptes clients à un niveau où il n'y a pas d'entorse à la règle. De cette manière, les données sur l'énergie pour une ville sont fournies aux fins d'analyse, regroupées selon des codes postaux à six, cinq, quatre ou trois chiffres. Bien que cette méthode soit légitime d'un point de vue du respect de la vie privée, on sait que la méthode d'agrégation « 5/25 », et donc la structure de données ainsi obtenue, était une source d'erreur dans les cartes énergétiques finales.

L'équipe de projet de l'initiative CEICO a consacré beaucoup de temps à tenter de venir à bout des limites structurelles des données fournies d'après la « règle 5/25 ». Les données pour certaines régions ont été entièrement supprimées, ce qui signifie que l'utilisation de l'énergie rapportée à l'échelle de la collectivité n'était généralement pas complète. Pour séparer les données, on a dû émettre des hypothèses quant à savoir quelles données sur l'énergie appartenaient à quel bâtiment. Les problèmes de structure de données touchant la qualité des données comprennent :

- Code postal à six chiffres chevauchant un code postal à cinq chiffres
- Données d'adresse incomplètes entraînant l'attribution de l'utilisation de l'énergie au mauvais code postal
- Codes postaux traversant des limites municipales
- Classes de tarification des services publics ne correspondant pas toujours aux codes de structure de l'autorité évaluatrice ou aux archétypes de l'outil de vérification (un problème distinct décrit plus loin à la section 4.2)

Au départ, les codes postaux ont été créés pour la livraison du courrier. L'agrégation des données sur l'énergie selon le code postal est problématique pour des raisons de structure de données et d'échelle géographique. Le problème structurel est que l'on ne peut associer de façon fiable les codes postaux et le type de bâtiment. Le problème d'échelle géographique est dû à l'attribution de codes postaux à des géographies différentes, qui traversent parfois des limites municipales. Par exemple, dans les zones urbaines, on peut attribuer un code postal à six chiffres à tous les bâtiments d'un côté d'un îlot urbain ou à tous les bâtiments d'un campus. On peut attribuer un code postal à une subdivision tout entière, une route rurale linéaire ou une ville tout entière (éloignée). Pour ces raisons, les codes postaux ne sont pas le meilleur mécanisme pour regrouper et séparer les données mesurées sur l'utilisation de l'énergie, surtout pour les quartiers qui utilisent l'énergie à des fins commerciales, industrielles et mixtes. Les services publics utilisent les codes postaux parce que c'est un attribut géoréférencé déjà intégré dans leurs ensembles de données à des fins de facturation. À l'heure actuelle, la plupart des services publics ne sont pas préparés pour extraire des données par d'autres

systèmes de limites géographiques qui pourraient être plus utiles ou appropriés pour la cartographie énergétique.

Cependant, les codes postaux doivent être conservés comme un attribut de bâtiment associé à l'adresse municipale. Les codes postaux sont utiles pour relier les segments de marché contenant des renseignements démographiques et portant sur les valeurs sociales, comme indiqué à la section 3.11.

### **SCEC<sup>3</sup>**

En Colombie-Britannique, BC Hydro produit et distribue la majorité de l'électricité. FortisBC est le principal fournisseur de gaz naturel. Pour le modèle SCEC<sup>3</sup>, on a obtenu des données sur l'utilisation de l'énergie pour le secteur résidentiel à l'échelle communautaire provenant de l'initiative Community Energy and Emissions Inventory (CEEI).

Les données sur les services publics sont mises à disposition par l'intermédiaire des rapports CEEI provinciaux à l'échelle communautaire, mais pas à celle des parcelles. Les services publics ne diffusent pas de renseignements sur l'utilisation de l'énergie pour les particuliers. La règle pratique appliquée au partage et à la diffusion de données sur l'utilisation de l'énergie des services publics est que lorsqu'un utilisateur consomme plus de 50 % de l'utilisation de l'énergie dans un regroupement de zones – par exemple, un code postal – on ne montre pas l'utilisation de l'énergie pour tous les utilisateurs du même sous-secteur, notamment le secteur industriel, dans cette zone de regroupement.

## **3.6 Données modélisées sur l'énergie dans les maisons et les bâtiments**

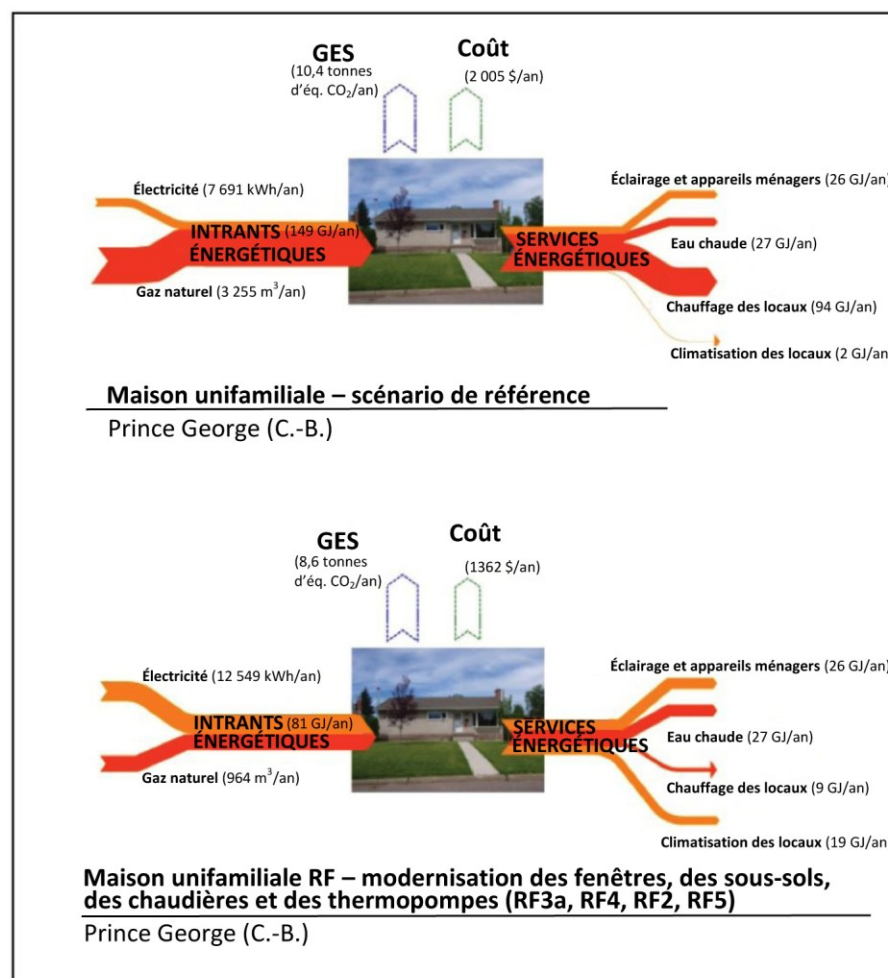
Un projet de cartographie énergétique idéal a accès tant aux données mesurées qu'aux données modélisées sur l'énergie. Les données mesurées sur l'énergie sont nécessaires pour dresser des inventaires et contrôler l'utilisation de l'énergie au fil du temps. Les résultats de la modélisation sont requis pour appuyer l'analyse par simulation visant à estimer les économies d'énergie potentielles attribuables aux rénovations des bâtiments existants, ou la consommation supplémentaire à prévoir pour une nouvelle construction.

La modélisation de l'énergie dans les maisons et les bâtiments permet d'estimer le rendement énergétique en fonction d'un bâtiment ou d'un archétype de référence. On calcule les modifications de rendement à partir des changements dans l'orientation, la géométrie, la masse thermique, les systèmes mécaniques, l'éclairage et les appareils. On utilise des hypothèses (types ou propres à la collectivité) pour l'occupation, les valeurs de réglage de la température et la météo. L'utilisation de l'énergie est fournie selon la source ou le transporteur (électricité, gaz naturel, sources d'énergie renouvelable) et l'utilisation finale (eau chaude, chauffage des locaux et électricité pour l'éclairage et les appareils). À partir de ces résultats, on peut calculer les émissions de GES et les coûts énergétiques de fonctionnement. En général, ce sont les experts-conseils spécialisés

dans les coûts qui calculent les dépenses en immobilisations pour les mesures de rénovation ou les améliorations supplémentaires du rendement énergétique apportées aux nouvelles constructions.

On utilise des modèles d'énergie dans les maisons et les bâtiments pour guider les processus de conception, déterminer la conformité au code du bâtiment et garantir les subventions et les mesures incitatives.

Même s'ils ont utilisé les résultats différemment, les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup> ont utilisé le logiciel HOT2000 et l'outil de vérification de RNCan pour la conception de bâtiments neufs. Ces outils et leurs résultats sont brièvement passés en revue ici. Il convient de noter que ce ne sont pas les seuls outils disponibles à cette fin. [20]



**Figure 3: Estimations modélisées de l'énergie, des émissions et des coûts pour les bâtiments à des fins de scénarios de référence et de rénovation.**

### 3.6.1 Rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison et logiciel HOT2000

Les rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison, qui comprennent les résultats de toutes les maisons évaluées au moyen du système de cote ÉnerGuide de Ressources naturelles Canada, représentent un ensemble de données important composé de résultats de modélisation de l'énergie dans les maisons qui s'appuient sur une méthode d'évaluation uniforme du rendement énergétique dans les maisons unifamiliales, les appartements duplex, les maisons en rangée et les logements mobiles. Cet ensemble de données contient les rapports du précédent programme incitatif écoÉNERGIE Rénovation – Maisons.

Produits grâce au logiciel de simulation HOT2000 et conformes à la norme du système de cote ÉnerGuide, ces rapports d'évaluation énergétique de maisons décrivant le parc résidentiel au Canada se comptent à plus d'un million. Les données ont été recueillies lors de visites sur place de maisons individuelles par des conseillers formés en efficacité énergétique, qui évaluent la maison du grenier au sous-sol et réalisent un essai pour mesurer les fuites d'air. Ce grand ensemble de données exhaustif, géré par l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada, reflète de nombreux types de logement et régions météorologiques, et offre un aperçu important du rendement énergétique du parc de bâtiments d'une collectivité. Chaque rapport contient des renseignements détaillés sur les attributs des bâtiments et l'estimation du rendement énergétique selon la source et l'utilisation finale. Ces rapports constituent également une bonne source de données pour les types et le nombre de rénovations réalisées dans le parc de bâtiments d'une collectivité

L'utilisation des rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison pour la cartographie et la planification de l'énergie communautaire constitue un nouvel objectif. Ces rapports ne servent plus seulement à formuler des recommandations professionnelles en matière d'efficacité énergétique à l'intention des propriétaires, comme c'était le cas au départ. À ce titre, des limites accompagnent l'utilisation de ces données. Plus précisément, des limites surviennent pour les raisons suivantes :

- Il s'agit d'un échantillon constitué d'habitations de participants volontaires; un sous-ensemble du parc de bâtiments au sein d'une collectivité.
- Certains types et années d'habitations, quartiers et segments démographiques sont mieux représentés que d'autres.
- L'ensemble de données ne reflète pas toutes les rénovations réalisées dans une collectivité. Les participants au programme n'ont peut-être pas fait faire de vérification après les rénovations, et les personnes réalisant des rénovations n'ont peut-être pas participé au programme.
- L'ensemble des conditions de fonctionnement types utilisé dans la cotation du système de cote ÉnerGuide est destiné à évaluer l'efficacité de la maison elle-même, et il ne comprend pas de renseignements au sujet des effets sur le comportement des occupants. On estime le chauffage des locaux en fonction des caractéristiques des bâtiments, tandis que l'on émet des hypothèses

concernant la consommation d'électricité pour l'éclairage, les appareils ainsi que d'autres charges des prises électriques.

- Les rapports contiennent des renseignements personnels, notamment des noms, des numéros de téléphone et des adresses municipales.

Les rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison constituent un ensemble de données administratives soumis à la *Loi sur la protection des renseignements personnels*. On n'a pas réalisé d'évaluation des facteurs relatifs à la vie privée pour évaluer les risques et les mesures d'atténuation concernant la mise à disposition de cet ensemble de données à des fins de planification de l'énergie dans les collectivités. Lorsque des demandes de données sont soumises, le protocole exige la suppression des noms, des numéros de téléphone et de l'adresse municipale, ainsi que la limitation des codes postaux à trois chiffres. Si on n'utilise pas les rapports d'évaluation ÉnerGuide de maison pour créer un ensemble d'archétypes, il est difficile d'utiliser les données pour la planification de l'énergie.

### 3.6.2 Outil de vérification

On a modélisé les appartements et les bâtiments commerciaux et institutionnels à un niveau élevé en utilisant l'outil de vérification de Ressources naturelles Canada pour la conception de bâtiments neufs. [21] L'outil de vérification permet le calcul du rendement énergétique de l'ensemble d'un bâtiment en modifiant un archétype immobilier – un bâtiment de référence – situé dans une région météorologique. Un utilisateur doit fournir des renseignements de base, y compris le type d'installation de chauffage, les caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment, les systèmes mécaniques, l'éclairage, les ventilateurs et pompes auxiliaires ainsi que les charges de traitement. Les fichiers de modélisation des archétypes de bâtiment sont conformes aux dispositions du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB) de 1997.

Certaines hypothèses contenues dans l'outil ne sont pas exposées. De plus, on utilise des données météorologiques sur 30 ans. Par conséquent, il faut voir les résultats de l'outil de vérification comme des estimations générales rapides de l'utilisation énergétique dans un bâtiment.

## CEICO

Dans le projet CEICO, les données de mesure énergétique fournies par la région de tri d'acheminement (RTA) ont été décomposées à des échelles géographiques inférieures et réparties entre divers archétypes immobiliers, en s'appuyant sur les résultats des facteurs d'intensité énergétique de l'outil de vérification. Étant donné que cette mesure impliquait l'intégration de deux ensembles de données, elle est décrite plus en détail à la section 4.3.

La modélisation de l'énergie dans les bâtiments a été fournie par un cabinet d'ingénieurs-conseils tiers. Bien qu'on ait élaboré les valeurs numériques en tant que résultats, la méthodologie sous-jacente n'a pas été entièrement décrite dans le rapport

sur les leçons apprises de l'initiative CEICO, ce qui a empêché une évaluation fiable de l'utilisation des données modélisées sur l'énergie dans le cadre du projet.

### **SCEC<sup>3</sup>**

En rappelant que les habitations individuelles décrites dans les données sur l'évaluation foncière étaient regroupées en archétypes, les facteurs d'intensité énergétique modélisés dans HOT2000 ont été multipliés par les surfaces de plancher de chaque habitation correspondant à un archétype donné. Plus précisément, les facteurs d'intensité énergétique ont été répartis selon la source d'énergie et l'utilisation finale (p. ex., le gaz naturel pour le chauffage des locaux) avant la multiplication par la surface de plancher ou l'occupation standard. On a calculé les utilisations d'énergie selon l'occupation (p. ex., l'eau chaude) dans les outils de modélisation en se basant sur l'occupation moyenne tirée du recensement de 2006. On a attribué l'énergie modélisée pour ces utilisations fondées sur l'occupation à l'unité d'habitation, non multipliée par la surface de plancher.

Dans le cas des immeubles à logements multiples, on a créé des simulations de l'énergie pour l'ensemble du bâtiment dans l'outil de vérification. On a divisé les résultats pour l'ensemble du bâtiment par le nombre d'unités dans le bâtiment en vue de permettre la comparaison de l'utilisation de l'énergie par logement individuel et celle de constructions résidentielles de maisons unifamiliales; on a divisé les zones communes et on les a attribuées de manière équitable entre les logements individuels.

On a calculé les futurs changements du code du bâtiment et les répercussions en matière d'énergie, de carbone et de coûts en simulant des maisons avec un rendement énergétique supérieur. À Prince George, le rendement énergétique des habitations unifamiliales R-2000 de nouvelle génération a été modélisé et appliqué à un pourcentage de nouvelles habitations dans des scénarios à rendement énergétique élevé.

L'élaboration du modèle SCEC<sup>3</sup> a été dirigée par CanmetÉNERGIE, la division de RNCan également responsable de l'élaboration du logiciel HOT2000 et de l'outil de vérification. On s'est efforcé de faire preuve de transparence au sujet des hypothèses et des limites sous-jacentes associées à ces outils.

## **3.7 Potentiel technique des énergies renouvelables**

On estime le potentiel technique des énergies renouvelables en évaluant les caractéristiques de la ressource, de la technologie, de l'économie et du marché. Bien que les logiciels d'aide à la décision basés sur Excel tels que RETScreen soient courants pour les analyses propres aux sites, la cartographie peut soutenir l'évaluation des aspects spatiaux de la ressource et du potentiel technique sur le site et à une plus grande échelle géographique. Celle-ci facilite la mise en œuvre à grande échelle des technologies des énergies renouvelables telles que les panneaux solaires photovoltaïques sur les toitures, la technologie héliothermique et l'énergie éolienne. Aux États-Unis, le National Renewable Energy Laboratory a créé une évaluation



nationale du potentiel technique des énergies renouvelables au moyen de méthodes basées sur le SIG. [22]

## **CEICO**

Dans le projet CEICO, les valeurs relatives aux apports des énergies renouvelables ont été produites à l'aide de RETScreen. [23]

Même si elle était valable pour les considérations propres aux sites, l'analyse spatiale a pu offrir une capacité supplémentaire pour peaufiner les évaluations du potentiel technique général des énergies renouvelables, tout particulièrement lors des tentatives d'estimation des contributions apportées par les sources et technologies des énergies renouvelables dans des zones géographiques plus importantes.

## **SCEC<sup>3</sup>**

Le modèle SCEC<sup>3</sup> permet l'évaluation des trois technologies des énergies renouvelables : les chauffe-eau solaires résidentiels, les panneaux photovoltaïques et systèmes énergétiques de biomasse de quartier. De 2011 à 2012, on a étudié une méthode pour évaluer les possibilités relatives à l'énergie géothermique, mais elle n'a pas été entreprise en raison d'un manque de données et de temps.

À la suite de la désignation d'aires de toit adaptées au placement de panneaux solaires, comme décrit à la section 3.4, et au moyen de spécifications du système établies, on a calculé des estimations du potentiel technique général à un niveau de préfaisabilité dans RETScreen pour la production d'électricité par des systèmes photovoltaïques et la production thermique par des systèmes de chauffe-eau solaires résidentiels. Par exemple, pour les chauffe-eau solaires résidentiels, on a émis des hypothèses pour la demande quotidienne en eau chaude domestique et sa température de sortie.

Le problème principal pour d'autres projets pourrait être lié à l'accès aux ensembles de données requis pour réaliser les évaluations du potentiel des technologies des énergies renouvelables.

## **3.8 Projections de la croissance future**

Pour concevoir des cartes énergétiques qui appuient l'analyse des futurs scénarios, des projections de la croissance future du parc de bâtiments sont requises. Pour les nouvelles constructions, le nombre, le type de bâtiment, la surface de plancher totale et l'emplacement des nouvelles unités résidentielles et non résidentielles, ainsi que le moment approximatif de la construction, sont requis. Il convient d'estimer également le nombre, le type, la surface de plancher et le lieu approximatif des anciens bâtiments de même que le délai dans lequel ces anciens bâtiments seront démolis.

## **CEICO**

En coopération avec le personnel des municipalités, on a transformé les projections relatives à la population et à l'emploi (c'est-à-dire le nombre de nouveaux résidents et



de nouveaux emplois) en nombre prévu de nouvelles unités, en type et en surface de plancher moyens pour les immeubles résidentiels; pour les immeubles non résidentiels, on a calculé la surface de plancher par emploi. On a ensuite réparti l'estimation du nombre de nouvelles unités et leurs surfaces de plancher dans les zones désignées pour les nouvelles constructions par l'entremise de stratégies de croissance telles que des parcelles inoccupées, des nœuds et des corridors de transport et des districts d'aménagement. On a calculé la surface de plancher par bâtiment et type de bâtiment dans chaque quartier en conséquence.

### **SCEC<sup>3</sup>**

Pour élaborer le modèle SCEC<sup>3</sup>, on a tiré le nombre et l'emplacement de nouvelles unités résidentielles à partir d'une analyse des options de régulation de la croissance préparée pour le processus d'examen du plan communautaire officiel (PCO) de Prince George pour 2010–2011, connu sous le nom de « myPG ». [24] D'après les exigences en matière de zonage pour chaque quartier, le nombre de nouvelles unités potentielles a été calculé et attribué selon les stratégies de croissance résidentielle actuelles du plan communautaire officiel, selon les modèles de croissance privilégiés définis dans myPG et à partir du processus de la charrette de l'énergie communautaire et des remarques des planificateurs.

En Colombie-Britannique et en Ontario, les projections relatives à la croissance sont fondées sur le nombre de résidents et d'emplois plutôt que sur le nombre d'unités de construction par type et surface de plancher correspondante. Dans le projet CEICO, les planificateurs communautaires ont élaboré l'information requise, mais dans le projet SCEC<sup>3</sup>, même si l'étude de projection de la croissance existait pour l'ensemble de la collectivité, le lieu et le type de chaque unité devaient encore être attribués aux quartiers par les planificateurs municipaux. Dans les deux cas, il s'agissait d'un exercice nécessaire, mais chronovore et énergivore.

Les projections de la croissance future ne seront peut-être pas facilement accessibles, car elles peuvent être considérées comme des données sensibles à des fins commerciales. Si elles sont divulguées à une échelle géographique basse, les projections relatives à la croissance peuvent avoir une incidence sur la participation du public aux processus de planification et d'évaluation foncière. Cette information était considérée comme plus sensible en Ontario qu'à Prince George, peut-être en raison des différences dans les taux de croissance.

## **3.9 Facteurs d'émission de gaz à effet de serre**

Les projets de cartographie énergétique découlent souvent des processus de planification de l'énergie et des émissions dans les collectivités, ou sont liés à ces processus. Par conséquent, les estimations des émissions de GES de référence et projetées constituent un résultat essentiel. Des facteurs d'émission sont nécessaires pour calculer les tonnes équivalentes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>e) émises dans le cadre des activités d'utilisation finale de l'énergie.

Le facteur d'émission pour le gaz naturel est de 1,90 kg de CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>. Le site Web Info-Carburant de RNCAN [25] contient les facteurs pour toute une série de carburants de transport.

Les facteurs d'émission de GES pour l'électricité varient en fonction du mélange de carburants des réseaux électriques provinciaux. Cependant, tant pour l'Ontario que pour la Colombie-Britannique, les facteurs d'émission provinciaux ne sont pas mis à jour chaque année. Pour l'électricité surtout, en raison des changements liés au mélange de types de production et des émissions connexes, l'information fiable en temps opportun n'est pas toujours facilement accessible.

## CEICO

En Ontario, les facteurs d'émission de GES pour l'électricité (tonnes de CO<sub>2</sub> par kWh) ont été préparés par des experts connaissant le mélange de carburants provincial, et rassemblés à partir de sources incluant des données de l'Environmental Protection Agency des États-Unis, du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, de Mobile6 et des données locales et provinciales. Dans certains cas, cette information était facilement disponible auprès des services publics.

Bien que les facteurs d'émission du gaz naturel et des carburants destinés au transport soient facilement accessibles, ce n'est pas le cas pour les mises à jour annuelles des facteurs d'émission de l'électricité à l'échelle provinciale. Dans les deux projets, ils ont été soit obtenus auprès des services publics, soit fournis par des conseillers du secteur privé qui connaissaient les réseaux électriques et les facteurs d'émission connexes. Par exemple, la Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE) donne des renseignements au sujet du mélange du bouquet énergétique des réseaux en Ontario. [26]

## SCEC<sup>3</sup>

En Colombie-Britannique, les facteurs d'émission de l'électricité sont établis par la province et publiés dans le document *Technical Methods and Guidance Document for 2007-2010 Reports*. [27] Dans le modèle SCEC<sup>3</sup>, les émissions de GES ont été calculées en multipliant les résultats de l'utilisation de l'énergie obtenus avec HOT2000. Les facteurs d'émission par défaut contenus dans HOT2000 sont des moyennes nationales qui ne reflètent pas nécessairement les réseaux électriques provinciaux.

## 3.10 Facteurs de coûts

Les prix de l'énergie actuels et futurs et les structures tarifaires des services publics sont requis pour calculer les coûts énergétiques de fonctionnement. Des estimations des dépenses en immobilisations sont requises pour calculer le coût des rénovations des bâtiments, les coûts différentiels du rendement énergétique supérieur dans les nouvelles constructions et les technologies des énergies renouvelables. On utilise les coûts énergétiques de fonctionnement et les dépenses en immobilisations pour calculer les économies de coûts et la période de récupération simple.

## CEICO

En Ontario, on a calculé les coûts énergétiques de fonctionnement de référence à l'aide de la structure tarifaire, établie en fonction des catégories de clients et de l'utilisation totale. La structure des composantes tarifaires, telles que les coûts de remboursement des emprunts et les coûts de transport et de distribution, présentait quelques difficultés de calcul.

Dans les deux projets, les structures de coûts et de tarifs de l'énergie pour les projections de référence et futures n'étaient pas facilement disponibles et devaient être demandées auprès des services publics. Les structures tarifaires, en particulier pour les secteurs commerciaux et industriels, présentaient également des difficultés pour une quantification fiable. Des experts-conseils spécialisés dans les coûts ont soumis à des recherches et à des calculs les estimations des dépenses en immobilisations pour les mesures liées aux rénovations et aux technologies d'énergies renouvelables.

Les prix de l'énergie et les structures tarifaires des services publics concernent la zone desservie ou l'ensemble de la province desservie par un service public. La géographie peut faire qu'il est parfois difficile d'accéder facilement aux facteurs des dépenses en immobilisations. L'information liée aux coûts pour de nombreux types d'éléments de projets de construction est disponible pour les grands centres urbains dans le manuel d'établissement des coûts RSMeans. [28] Des connaissances spécialisées sont requises pour rassembler les éléments de coûts (pièces et main-d'œuvre) en un chiffre global et pour recommander des ajustements pour les collectivités ou les régions qui ne sont pas citées dans RSMeans.

## SCEC<sup>3</sup>

Pour le modèle SCEC<sup>3</sup>, les tarifs de référence pour l'électricité et le gaz naturel ont été regroupés en fonction des données d'entrée de FortisBC et de BC Hydro. Des tarifs à court et à moyen termes étaient disponibles pour le gaz naturel. Les tarifs de l'électricité à moyen terme étaient disponibles jusqu'en 2015, mais les projections à long terme n'étaient pas disponibles. De 2015 à 2040, on a supposé une augmentation reflétant la hausse des tarifs de FortisBC. On n'a pas calculé les économies potentielles pour la gestion de la demande.

## 3.11 Données géodémographiques

L'analyse géodémographique est l'utilisation de données relatives à de petites zones géographiques pour faire des déductions au sujet des populations lorsque les données ne sont pas disponibles directement concernant les populations présentant un intérêt. Cette analyse comprend généralement les ensembles de données suivants, soit sous la forme de données réelles, soit sous la forme d'estimations directes, pour un grand nombre de petites zones, ou sous la forme de scores de propension basés sur des regroupements :

- Données de recensement
- Estimations démographiques de l'année en cours et projections pour les années futures
- Population de jour
- Dépenses du ménage
- Richesse
- Immatriculations de véhicules
- Regroupements
- Données sur les grands achats de consommation
- Données sur la santé
- Intérêts/activités de loisirs
- Utilisation des médias
- Attitudes/valeurs
- Participation électorale

On fait généralement deux déductions :

1. Lien des données (données démographiques, dépenses, richesse et immatriculations de véhicules) pour les petites zones aux individus résidant dans cette zone
2. Prévion de la propension d'un individu ou d'un ménage à adopter un certain comportement en fonction de son affectation à un segment sociodémographique, ou un « regroupement », qui est créée en classant de manière statistique les petites zones en types semblables d'après les données démographiques et relatives à d'autres petites zones. Les données utilisées pour observer la propension peuvent provenir soit des observations réelles tirées des bases de données sur les participants ou les clients, soit d'enquêtes sur échantillon liées à ces systèmes de regroupements.

## CEICO

Dans la ville de Hamilton, en s'appuyant sur les travaux réalisés dans le projet CEICO, Horizon Utilities a travaillé avec l'Institut urbain du Canada et Environics Analytics pour analyser la segmentation du marché afin de cibler les grands consommateurs d'énergie.

## SCEC<sup>3</sup>

À Prince George, on a prévu d'utiliser des données géodémographiques, plus précisément des segments de marché de participants au programme écoÉNERGIE Rénovation, pour guider la conception et le traitement de messages d'un site Web sur l'efficacité énergétique résidentielle basés sur le modèle SCEC<sup>3</sup>. Lors de l'examen de ce volet du projet, on a estimé qu'il se rapportait à la sensibilisation et à l'éducation, et que par conséquent, il ne faisait pas partie du mandat de recherche de CanmetÉNERGIE.

On n'a rencontré aucun problème avec les données géodémographiques dans les deux projets examinés ici.

## 4. Intégration des données

---

Les projets CEICO et SCEC<sup>3</sup> ont adopté la méthode générale pour l'accès aux ensembles de données requis, leur préparation et leur mise en relation dans une base de données géographiques commune ou une cartographie énergétique communautaire intégrée. Voici quelques-uns des enjeux relevés :

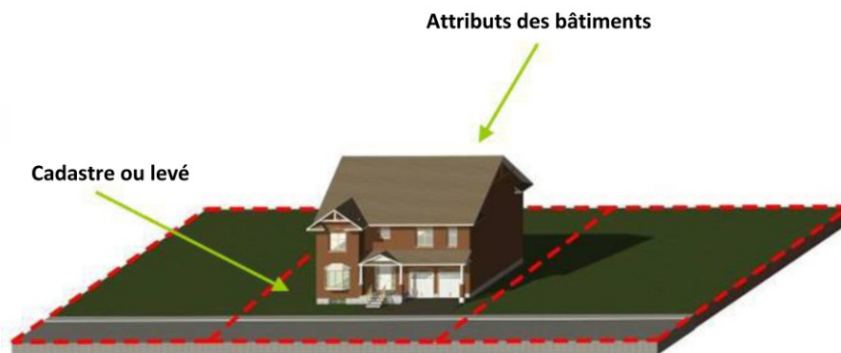
1. Multiplicité des configurations parcelle-bâtiment-unité
2. Types de bâtiment définis différemment par différentes organisations

Les deux projets ont adopté des méthodes distinctes pour l'intégration des données mesurées et modélisées relatives à l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments. La première méthode, élaborée dans le projet CEICO en réponse aux services publics fournissant des données globales sur l'énergie, vise à séparer les données mesurées sur l'énergie en utilisant des valeurs modélisées et en attribuant des valeurs moyennes aux maisons et bâtiments individuels. La deuxième méthode, lancée au moyen de données modélisées dans le modèle SCEC<sup>3</sup>, et appliquée ensuite aux données mesurées dans le projet TaNDM, vise à mettre en correspondance l'utilisation de l'énergie à l'échelle du lot-bâtiment et du compteur d'énergie, puis de regrouper les données sur l'énergie en fonction du type de bâtiment aux différentes échelles géographiques.

On décrit également les problèmes de structure associés à la séparation des données sur l'énergie mesurée avec l'utilisation modélisée de l'énergie et des agrégations de données modélisées pour associer un inventaire à l'échelle de la collectivité.

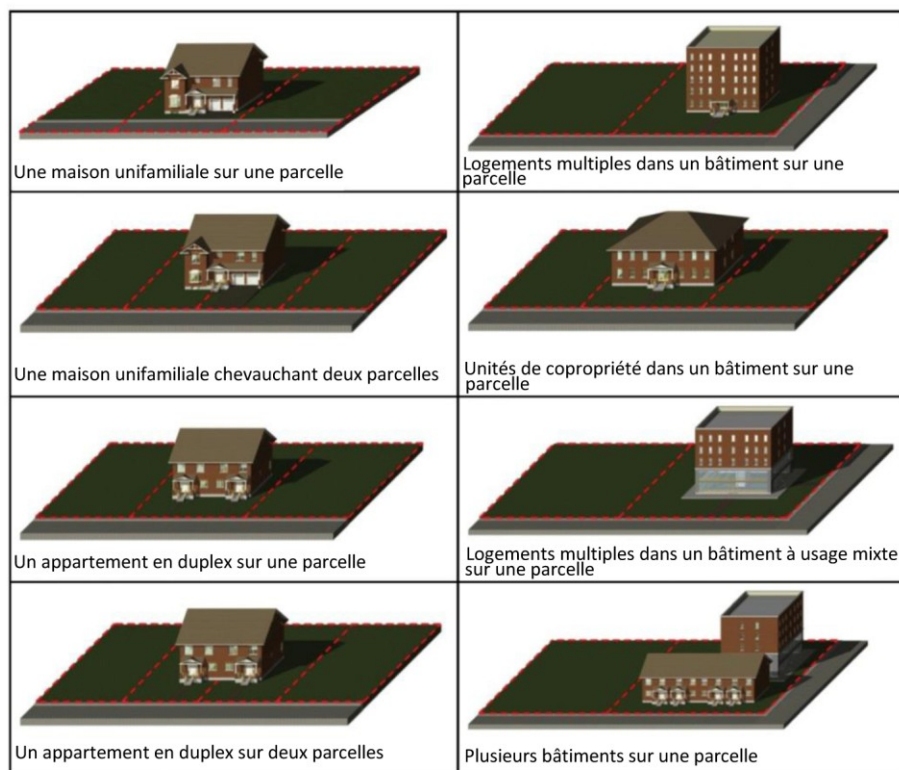
### 4.1 Couplage de données sur les attributs du bâtiment et la parcelle

Tant pour le projet CEICO que pour le projet SCEC<sup>3</sup>, on a relié les attributs des bâtiments et le cadastre par l'entremise du numéro d'identification de la parcelle (NIP) (Ontario) et de l'identificateur de parcelle (IP) (C.-B.). La figure 4 illustre la configuration la plus courante et la plus simple : une habitation unifamiliale sur une parcelle. En Colombie-Britannique, il existe généralement un rapport direct ou un à un entre un numéro de circonscription et de cadastre de BCA et un identificateur de parcelle (IP).



**Figure 4: Lien entre le cadastre et les attributs du bâtiment**

On a relevé des enjeux liés à la structure des données lorsque l'on a étudié les différents rapports existants entre plusieurs parcelles, bâtiments et unités, tout particulièrement dans les quartiers à densité moyenne et élevée. Dans ces cas, les renseignements sur les attributs des bâtiments ont été fusionnés et reliés à la parcelle de manière uniforme par un numéro d'identification unique : l'identificateur de parcelle (IP). La figure 5 illustre des exemples de ces interactions.



**Figure 5: Exemples de différentes configurations parcelle-bâtiment-unité**

## CEICO

Dans le projet CEICO, on a établi le lien entre le cadastre et l'évaluation foncière dans les données fournies par les municipalités participantes. Il s'agissait de liens établis précédemment à des fins de planification municipale, pas nécessairement requis pour la cartographie énergétique. Dans les cas où le lien n'était pas présent, il a été établi par l'équipe de projet de l'initiative CEICO. Lors du couplage numérique des données du cadastre et de l'évaluation foncière, on a observé un manque de cohérence, notamment :

- NIP manquants
  - Les NIP contenus dans le cadastre ne figuraient pas dans les données d'évaluation foncière.
  - Les NIP trouvés dans les données d'évaluation ne figuraient pas dans le cadastre.
- On a distingué visuellement des liens spatiaux inexacts ou peu clairs lors de la combinaison des couches de données géospatiales dans un processus de superposition.

Dans la base de données de la Société d'évaluation foncière des municipalités (SÉFM), lorsqu'une propriété contient plus d'une structure telle qu'une maison, un garage, un cabanon ou une piscine, chaque structure reçoit le même identificateur, à savoir le numéro de rôle d'évaluation (NRÉ). Cependant, les registres de biens peuvent avoir plusieurs codes de structure. La SÉFM conserve chaque structure dans sa base de données séparément pour faire la distinction entre les composants tels qu'un garage isolé ou un appartement dans un sous-sol. En Ontario, chaque unité de condo a un NRÉ.

L'équipe de projet de l'initiative CEICO a qualifié de « doubles » les structures multiples ayant le même NRÉ. Avant d'associer l'information relative aux bâtiments et le cadastre dans le rôle d'évaluation, on a fusionné les doubles en une seule entrée. D'abord, on a éliminé toutes les structures n'utilisant pas d'énergie, comme les garages et les cabanons. Ensuite, la surface de plancher des bâtiments utilisant de l'énergie a été additionnée et attribuée à un archétype correspondant à la structure ayant la plus grande surface de plancher. Les entrées en double ont été fusionnées au moyen d'une combinaison de fonctions de tri, de filtrage, de tableaux croisés dynamiques et de recherche dans Microsoft Excel. Des ressources temporelles et informatiques importantes étaient nécessaires pour cette tâche.

Bon nombre des enjeux relevés par l'équipe de projet CEICO sont liés à l'obtention des données auprès des municipalités et non auprès de la SÉFM directement. Bien que la SÉFM ait fourni des éclaircissements et un soutien informationnel dans certains cas, elle n'a pas pu offrir de soutien plus complet, car il n'y avait pas de relation contractuelle entre l'Institut urbain du Canada et la Société d'évaluation foncière des municipalités aux fins du projet; le coût d'acquisition de données exhaustives adaptées à la cartographie énergétique pour les quatre municipalités auprès de la SÉFM directement était impossible au sein du budget du projet CEICO.



## SCEC<sup>3</sup>

Chaque propriété évaluée en Colombie-Britannique a un numéro de rôle d'évaluation. Les propriétés sont uniques seulement si elles sont associées au code de rattachement administratif de la circonscription dans laquelle est située la propriété. Par exemple, une propriété peut avoir un numéro de rôle de 12345.678. Étant donné qu'il y a des numéros de rôle 12345.678 à Victoria (code de rattachement administratif 234), Quesnel (code de rattachement administratif 470) et Vancouver (code de rattachement administratif 200), on ajoute le code de rattachement administratif à trois chiffres pour créer un identifiant unique. Par conséquent, le numéro devient 23412345678 pour Victoria, 47012345678 pour Quesnel et 20012345678 pour Vancouver. Ce numéro d'identification unique pour chaque propriété, constitué du code de rattachement administratif et du numéro de rôle d'évaluation, est appelé numéro de circonscription et de rôle.

Des requêtes de données adaptées, des analyses et une préparation étaient requises pour éclaircir et consolider le nombre d'unités et la surface de plancher pour les duplex, les maisons en rangée et les appartements en Colombie-Britannique. Les requêtes de données, les filtres, les recherches de doubles, le relevé des discordances et la confirmation des résultats finaux ont été réalisés dans Microsoft Access.

Dans le cas des habitations unifamiliales, on a établi un lien direct entre les renseignements de BCA sur la circonscription et le rôle (numéro de circonscription et de rôle) par l'intermédiaire de l'identificateur de parcelle (IP) pour le polygone de la parcelle dans le SIG. Le plus souvent, les entrées qui semblaient être des doubles décrivaient deux unités identiques dans un appartement duplex. On peut utiliser deux attributs pour préciser les attributs des doubles : numéro d'identification du corps de bâtiment ou du bâtiment principal.

Pour les types de bâtiment plus complexes, la difficulté principale résidait dans le fait que l'information relative aux attributs des bâtiments a un identifiant unique différent autre que l'IP. BCA enregistre les attributs des bâtiments liés au numéro de circonscription et de rôle. Le numéro de juridiction et de rôle est différent de l'IP et on peut en lier plus d'un à chaque IP. De la même façon, on peut lier plus d'un IP à un numéro de circonscription et de rôle. Cette relation entre les différents IP et les différents numéros de circonscription et de rôle est tenue et mise à jour par BCA.

Les appartements de location construits à cette fin ont un numéro de circonscription et de rôle, qui contient des attributs désignant soit l'ensemble du bâtiment, soit des parties du bâtiment avec plusieurs unités semblables. Parfois, ces unités semblables seront regroupées en ensembles au sein du numéro de circonscription et de rôle, sans doute en raison de différences dans la surface de plancher ou d'autres attributs.

Lorsqu'on crée une unité de partie privative ou de copropriété, on lui attribue son propre IP. Pour cette raison, les unités de copropriété apparaissent comme des IP multiples dans un même bâtiment. La parcelle n'est pas divisée par un nombre d'IP équivalent au nombre d'unités dans le bâtiment, et pourtant elle est désignée par un IP différent. Chaque gouvernement local utilise sa propre méthode pour lier les unités de



parties privatives ou de copropriété au cadastre. Une méthode consiste à saisir le numéro du plan de copropriété dans le champ d'attribut de l'IP dans le SIG municipal et le tableau des attributs de BCA, et d'utiliser ce numéro du plan de copropriété comme lien avec les IP multiples qui font partie de ce plan de copropriété.

Dans les bâtiments à usage mixte, on peut distinguer les entreprises commerciales au rez-de-chaussée des unités résidentielles ci-dessus grâce au code d'utilisation réelle qui compose le numéro de circonscription et de rôle ou à un numéro d'identification de revenu et une description du locataire.

Lorsque plus d'un registre contient des renseignements sur les attributs des bâtiments associés à un numéro de circonscription et de rôle, et qu'il existe plus d'un de ces registres par parcelle, ces attributs sont d'abord regroupés pour décrire les différentes utilisations de plusieurs bâtiments, puis ils sont liés à la parcelle grâce à l'IP. On n'a pas ajouté le tableau de données sur le logement obtenu aux données correspondant au niveau de la parcelle avant d'avoir calculé l'utilisation de l'énergie pour chaque type d'utilisation. On a d'abord calculé l'utilisation de l'énergie selon le type de bâtiment au niveau du bâtiment, puis on a additionné toute l'utilisation de l'énergie pour différents types de bâtiment de l'IP au niveau de la parcelle.

## **4.2 Des organisations différentes définissent les types de bâtiment différemment**

Les incohérences dans les types de bâtiment relevées dans l'ensemble des organismes constituent un enjeu entravant le couplage fiable des types de bâtiment et des attributs avec l'utilisation de l'énergie connexe. Les différents termes utilisés pour faire référence aux types de bâtiment donnent une indication de cette difficulté : on peut les qualifier d'archétypes ou de catégories de bâtiment, ou ils peuvent être définis par des catégories de client. Les codes de catégorie manuels et les codes d'utilisation réelle décrivent la forme et la fonction du bâtiment.

Les services publics, qui facturent les clients en fonction de leur consommation, gardent des catégories de client aux fins de la facturation. Par exemple, un compte client est généralement associé à une catégorie tarifaire résidentielle, commerciale ou industrielle liée à la demande en période de pointe. Ces catégories ne seront peut-être pas harmonisées entre les services de gaz et d'électricité. Traditionnellement, les services publics gardaient peu de renseignements supplémentaires sur les attributs des bâtiments. Cependant, cela change, avec la collecte, l'acquisition ou l'obtention de données auprès des autorités d'évaluation foncière et d'autres sources pour appuyer toute une série d'analyses des services publics.

Contrairement au nombre limité de catégories de client conservées par les services publics, les autorités d'évaluation foncière gardent une liste de codes de propriété beaucoup plus longue qui décrit les terrains et les bâtiments selon la structure et l'utilisation actuelle. Par exemple, la SÉFM conserve deux types de classement : le « type de propriété » se trouve à une catégorie de niveau supérieur telle que « résidentielle », « agricole », « commerciale », ou « industrielle »; le « code de propriété » est plus

détaillé et décrit l'utilisation principale de la propriété, notamment « maison unifamiliale isolée », « maison en rangée en propriété franche », « restaurant » (restauration rapide, etc.). La BC conserve 480 codes de catégorie manuels pour décrire la structure ou le type de bâtiment pour les bâtiments principaux, les annexes et les maisons préfabriquées.

Le résultat est qu'un bâtiment individuel peut être classé différemment par différentes organisations. Par exemple, un entrepôt peut être décrit comme « industriel » par l'autorité d'évaluation et comme « commercial (général > 50 kW) » par un service public. Un autre exemple : l'utilisation du terrain pour les terrains de golf et les centres commerciaux est désignée comme commerciale. Ces écarts requièrent souvent un examen détaillé et individuel des données avant l'analyse, ce qui engendre des difficultés pour le couplage des données sur les attributs et l'énergie des bâtiments conservées par différentes organisations et l'introduction d'une source d'erreur potentielle dans les applications relatives à la CEIC.

RNCan utilise encore une autre méthode pour définir les types de bâtiment. Au lieu des catégories de client et des codes de propriété, il utilise des archétypes de logements et de bâtiments représentatifs pour élaborer des modèles d'énergie. Conçus au départ pour aider à déterminer l'admissibilité des maisons et des bâtiments aux programmes incitatifs et la conformité des conceptions de bâtiments par rapport aux codes de l'énergie pour les bâtiments nationaux et provinciaux, les archétypes sont également essentiels pour la cartographie énergétique.

## **CEICO**

En Ontario, les types de bâtiment figurant sur le rôle d'évaluation ont été regroupés en huit archétypes de bâtiment. Par exemple, les maisons en rangée et les petits immeubles résidentiels ont été classés dans l'archétype « densité résidentielle moyenne ».

Pour l'Ontario, le tableau 4 dresse la liste des catégories de client utilisées par les SDL de gaz naturel et d'électricité, des codes de propriété sélectionnés conservés par la SÉFM et des archétypes de bâtiment qui peuvent être modélisés dans l'outil de vérification de RNCan.

**Tableau 4: Différentes classifications du type de bâtiment en Ontario, telles qu'observées dans le projet CEICO.**

Gaz naturel Catégorie de client	Service d'électricité Catégorie de client	Archétypes de bâtiment – outil de vérification de RNCan	Codes de propriété de la SÉFM (exemples)
Résidentiel	Résidentiel	S.O.	301 Maison unifamiliale isolée
Appartements résidentiels	Général < 50 kW	Immeuble résidentiel à logements multiples	330 Petit immeuble résidentiel, jusqu'à six unités
		Établissement de soins de longue durée	610 Maison de repos/retraite
		Hôtel	
		Commerce de détail, centre commercial linéaire	473 Petit immeuble de bureaux, cliniques médicales et dentaires
			760 Poste de police
		Commerce de détail, hypermarché	442 Restaurant, comptoir express
		Centre commercial suburbain	430 Centre commercial de quartier
		École	605 École, primaire ou secondaire
		Bureau, grand	402 Grand immeuble de bureaux
		Bureau, petit	400 Petit immeuble de bureaux
Commercial	Général > 50 kW	Hôpital	621 Hôpital, public ou privé
Industrielle	Grand > 5 MW	Entrepôt	522 Bâtiment industriel polyvalent
S.O.	Charge non mesurée par un compteur	S.O.	S.O.
	Éclairage de veille		
	Éclairage des voies publiques		
	Cogénération		

## SCEC<sup>3</sup>

À Prince George, les types de logement décrits par les codes de catégorie manuels et les codes d'utilisation réelle dans les données de BCA ont été regroupés en huit archétypes, puis classés en fonction du nombre d'étages et de l'année de construction. Ces regroupements ont été comparés aux types de logement dans les dossiers de vérification du programme écoÉNERGIE Rénovation (qui contiennent également des données supplémentaires sur les attributs). Les archétypes de logement proposés ont été confirmés par les planificateurs municipaux.

Pour les bâtiments, trois catégories tarifaires majeures sont représentées dans les rapports CEEI provinciaux : la catégorie résidentielle, la catégorie commerciale ou petite industrie, et la catégorie industrielle. Ces catégories tarifaires sont réparties en catégories plus petites avec des détails encore plus précis pour les types de bâtiment. La catégorie résidentielle, par exemple, contient huit types de bâtiment.

Les enquêtes statistiques nationales telles que l'Enquête sur les ménages et l'environnement ou le recensement recueillent une liste générale des types ou catégories de bâtiment. Étant donné que l'aire de diffusion du recensement est la plus basse échelle géographique à laquelle les données sont publiées, ces données d'échantillon de l'enquête, quoique représentatives, ne peuvent être associées de façon fiable à des maisons ou des bâtiments individuels dans le but de relier les ensembles de données et l'échelle de la parcelle, du bâtiment et du compteur.

**Tableau 5: Comparaison des archétypes de bâtiment de l'initiative CEICO et de ceux mis au point pour le modèle SCEC<sup>3</sup>.**

Archétypes de bâtiment de l'initiative CEICO	Archétypes de logement du modèle SCEC <sup>3</sup>
Faible densité résidentielle	Maison unifamiliale existante 1 – 1 étage (1943-1977)
	Maison unifamiliale existante 2 – 1 étage (1978-1996)
	Maison unifamiliale existante 3 – 2 étages (1978-1996)
	Maison unifamiliale future – Code du bâtiment 2008
	Maison unifamiliale future – R2000 de nouvelle génération
	Maison en rangée existante (1963-1992)
	Maison en rangée future – Code du bâtiment 2008
	Maison mobile existante
Densité résidentielle moyenne	Appartement existant < 5 étages
Densité résidentielle élevée	Appartement existant > 5 étages
Bureau commercial	S.O.
Faible utilisation institutionnelle d'énergie	S.O.
Utilisation institutionnelle d'énergie élevée	S.O.
Commerce de détail	S.O.
Industrielle	S.O.

### 4.3 Couplage des données sur l'électricité et le gaz naturel au cadastre et aux attributs des bâtiments

On a adopté deux approches à l'égard de l'intégration des données sur l'électricité et le gaz naturel. En Ontario, les données des services publics regroupées par code postal ont été fournies directement à l'Institut urbain du Canada (IUC). Le modèle SCEC<sup>3</sup> a permis de comparer les données modélisées sur l'utilisation de l'énergie et les données mesurées sur l'utilisation de l'énergie à l'échelle de la municipalité ou de la ville, comme indiqué dans les rapports CEEI.

#### CEICO

Les données sur l'électricité fournies pour des clients ou des bâtiments individuels ont d'abord été associées au cadastre en utilisant l'adresse municipale ou de voirie du client. Ce processus n'était pas parfait en raison d'incohérences dans les adresses

municipales ou de voirie dans le rôle d'évaluation et dans les ensembles de données des services publics. Les cartes pour l'électricité et le gaz naturel ont été préparées séparément pour London, Barrie et Hamilton. Pour dissimuler des données au niveau de l'adresse, on a créé des cartes de chaleur qui faisaient la moyenne de la consommation dans un rayon précisé, en permettant la désignation des zones ayant une consommation très élevée ou faible.

Pour les propriétés contenant plusieurs bâtiments consommant de l'énergie, on a octroyé les attributs du plus grand bâtiment à la surface de plancher totale de l'ensemble des bâtiments consommant de l'énergie. En utilisant cette hypothèse, on pourrait décrire un petit immeuble commercial comme un grand immeuble résidentiel. Même si c'était la meilleure approche disponible pour le projet, elle diminuait la précision des cartes énergétiques résultantes. Il convient de noter qu'il n'y avait pas beaucoup de cas de zones commerciales et résidentielles à usage mixte dans les municipalités participantes.

Dans les cas de données fournies pour toute la ville, on a utilisé des modèles de simulation de l'énergie pour calculer l'intensité énergétique ou l'utilisation de l'énergie totale des bâtiments pour tous les services chaque année selon la surface de plancher, en gigajoules par mètre carré ( $\text{GJ/m}^2$ ). On a utilisé cette valeur d'intensité énergétique pour séparer les locaux propres au type de bâtiment du rôle d'évaluation. On a ensuite utilisé les catégories tarifaires des services publics pour séparer les données sur l'énergie à l'échelle de la ville de celles au niveau de la parcelle. L'énergie totale montrée sur une carte correspond au total mesuré à l'échelle de la ville; étant donné qu'elle a été répartie à l'aide de simulations, elle ne reflète pas l'utilisation de l'énergie mesurée à des endroits précis. Dans les cas où les données des services publics étaient présentées au niveau du code postal à six chiffres, on a utilisé la même méthode : on a regroupé à l'échelle de la ville l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments dans le rôle d'évaluation.

### **SCEC<sup>3</sup>**

Dans le modèle SCEC<sup>3</sup>, on n'a pas mis directement en correspondance les données sur la consommation provenant des services publics et l'information relative au rôle d'évaluation au niveau de la parcelle. Plutôt, on a mené des simulations énergétiques pour des archétypes de logement et de bâtiment représentatifs en se basant sur les données d'évaluation foncière et les données de vérification du programme écoÉNERGIE Rénovation. En attribuant des facteurs d'intensité énergétique modélisés par type de logement et de bâtiment aux surfaces de plancher de bâtiment semblables dans l'ensemble de la ville, on a calculé les totaux en fonction de l'archétype de logement. Ces totaux ont ensuite été résumés pour l'ensemble de la ville en fonction des catégories résidentielles présentes dans l'initiative CEEI et comparés au rapport CEEI.

De la même façon que pour le projet CEICO, on a décelé des erreurs dans les adresses et les lieux : certaines adresses n'étaient pas liées à un code postal, d'autres n'avaient pas de coordonnées géographiques, et les immeubles à logements multiples pouvaient avoir un ou plusieurs compteurs.

Outre les données sur la consommation d'énergie, les services publics ont des situations géographiques approximatives de leurs clients grâce à une adresse municipale ou de voirie, parfois avec des numéros d'unité. Ils disposent aussi de renseignements topologiques montrant à quel transformateur chaque compte est relié, quelle ligne de distribution est desservie par ce transformateur et la sous-station qui approvisionne la ligne de distribution. Les coordonnées (x,y) des compteurs intelligents constituent un autre attribut spatial conservé par les services publics qui peut être utilisé pour relier les données mesurées sur l'énergie aux attributs des bâtiments. Toutes ces données peuvent être conservées différemment par des services publics différents; les données relatives aux systèmes d'information sur les clients peuvent ou non être spatialisées ou reliées à d'autres bases de données.

## 5. Protection des renseignements personnels et commerciaux

---

La nécessité de protéger des données personnelles et commerciales sensibles n'est pas considérée comme un enjeu lié aux données, mais plutôt comme une exigence à gérer de manière proactive et à intégrer aux procédures organisationnelles stratégiques et techniques. Cette section étudie une partie des lois régissant l'information personnelle et commerciale.

### 5.1 Renseignements personnels et droit à la vie privée

Plusieurs lois sur la protection de la vie privée régissent la collecte, l'utilisation et la divulgation des renseignements personnels. Le thème commun dans l'ensemble des lois est que les personnes décident de la nature et de la quantité des renseignements personnels qui sont donnés ainsi que de leurs bénéficiaires et de la finalité de cette divulgation de données.

Dans toutes les lois sur la protection de la vie privée, les renseignements personnels sont définis de façon similaire en tant que renseignements relatifs à une personne identifiable à titre personnel. Cependant, différentes lois définissent les éléments constituant des renseignements personnels différemment. La *Loi sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée* (LAIPVP) et la *Loi sur l'accès à l'information municipale et la protection de la vie privée* (LAIMPVP) fournissent des définitions non exhaustives des renseignements personnels qui comprennent l'adresse ou le numéro de téléphone de la personne, ou tout numéro d'identification, symbole ou autre particularité affectés à cette personne. Comme cela a été noté par la Cour d'appel de l'Ontario, les renseignements sont personnels si l'on peut raisonnablement espérer pouvoir identifier la personne à partir de ces renseignements. Un examen de la situation et des enjeux particuliers qui en découlent basé sur un équilibre de probabilités permet de déterminer si l'on peut raisonnablement espérer pouvoir identifier une personne. [29]

De la même façon, le guide *Geospatial Privacy Awareness and Risk Management Guide for Federal Agencies* mentionne ce qui suit : « ... aucune règle ou norme précise ne peut être appliquée dans le but de déterminer facilement le moment auquel des renseignements géospatiaux deviennent des renseignements personnels. Chaque ensemble de données ou élément de données doit plutôt être interprété dans le cadre et les circonstances qui lui sont propres afin de déterminer s'il contient les éléments nécessaires pour atteindre ou éviter un statut personnel ». [30]

Les ensembles de données requis pour la cartographie et la planification de l'énergie, et les organismes qui détiennent ces ensembles de données, sous soumis à différents systèmes législatifs et réglementaires. La *Loi fédérale sur la protection des*



*renseignements personnels* concerne les renseignements recueillis et conservés par des ministères et des organismes du gouvernement fédéral. En Ontario et en Colombie-Britannique, la *Loi sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée* (LAIPVP) concerne des organismes provinciaux et des entités du secteur public, y compris les services publics. En Ontario, la *Loi sur l'accès à l'information municipale et la protection de la vie privée* (LAIMPVP) s'applique aux municipalités. En Colombie-Britannique, la *Personal Information Protection Act* contient des exigences supplémentaires pour la collecte, la mise à jour et l'élimination des renseignements personnels recueillis et conservés par une organisation. [31]

La *Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques* (LPRPDE) est une loi fédérale qui s'applique à la collecte, à l'utilisation ou à la divulgation de renseignements personnels dans le cadre d'activités commerciales. La LPRPDE s'applique à toutes les organisations en Ontario n'étant pas autrement visées par des lois sur le respect de la vie privée qui recueillent, utilisent ou divulguent des renseignements personnels à des fins commerciales.

Les organisations recueillent systématiquement des renseignements personnels pour diriger leurs affaires et fournir des services publics. Il faut obtenir un consentement pour une utilisation précise des renseignements personnels recueillis. La nature du but et le consentement obtenu au départ sont importants au moment de déterminer si une nouvelle utilisation est en accord avec la nature du consentement fourni à l'origine.

Le traitement adéquat des renseignements personnels se déroule selon un continuum, de leur collecte à leur élimination en passant par leur utilisation, leur conservation et leur divulgation. Par conséquent, il faut tenir compte du respect de la vie privée tout au long des processus de cartographie énergétique, qu'il s'agisse de l'acquisition des données, de leur analyse, de leur utilisation ou de leur élimination.

L'intégration d'ensembles de données multiples introduit le risque de nouvelle identification des renseignements personnels. Lorsque l'on combine deux ensembles de données ou plus, les spécialistes doivent évaluer si la combinaison rend possible l'identification d'une personne et de ses activités.

## **5.2 Données commerciales sensibles et protection des intérêts commerciaux**

Le respect de la vie privée est souvent cité comme la raison de la limitation de l'accès aux données. Néanmoins, il y a une différence entre les renseignements personnels et les renseignements recueillis auprès d'organisations qui ne sont pas personnels, mais qui ont une valeur commerciale. Par exemple, les données sur l'utilisation de l'énergie sont considérées comme des renseignements sensibles pour les entreprises commerciales et industrielles à titre individuel, car ces données peuvent être utilisées par des personnes qui connaissent une industrie donnée pour faire un rétrocalcul des processus industriels ou de la production, et donc les bénéfices.

Les données recueillies par un service public ont de la valeur pour le service lui-même. Si les renseignements ont de la valeur en raison du fait qu'ils sont confidentiels et que des mesures sont prises pour assurer la continuité de leur confidentialité, les renseignements personnels peuvent être protégés en vertu du droit commun ou civil. Les méthodes pragmatiques visant à protéger les données divulguées par un service public ou un organisme d'évaluation foncière à un autre organisme consistent à utiliser soit des accords de non-divulgence (AND), soit des licences d'utilisation de données. Afin de maintenir la valeur commerciale des données, on peut utiliser l'un ou l'autre de ces types d'accord pour définir les utilisations acceptables et non acceptables des données et les façons dont elles peuvent et ne peuvent pas être divulguées à des tiers ou au public. [32]

Étant donné qu'il existe des limites à la protection des données confidentielles, on peut demander la protection fondée sur la propriété pour les données visées par la *Loi sur le droit d'auteur*. Cette mesure peut protéger les données elles-mêmes ainsi que les reproductions des données telles que celles présentes dans des rapports, des tableaux et des cartes. Le droit d'auteur émerge automatiquement à la création du travail, et il s'applique à l'échelle nationale. Les pratiques prometteuses présentées à la section 6 contiennent diverses mesures qui permettront aux utilisateurs de se conformer à ces exigences.

## 6. Pratiques exemplaires et prometteuses

---

Aux fins du présent document, les pratiques exemplaires sont celles mises à l'essai et vérifiées dans d'autres domaines qui sont tout aussi applicables à la pratique de la cartographie énergétique. Les pratiques prometteuses sont celles qui ont été définies dans le cadre des recherches liées à la CEIC à ce jour et qui, d'après les recherches initiales, semblent être des méthodes organisationnelles et techniques solides pour la résolution des enjeux liés aux données.

Plusieurs méthodes collaboratives, techniques et juridiques tirées des projets CEICO, SCEC<sup>3</sup> et TaNDM peuvent constituer des pratiques prometteuses qui visent à soutenir le partage des données, à améliorer la qualité des données et à protéger la vie privée et les intérêts commerciaux afin de rendre la cartographie énergétique et son utilisation par les municipalités et les services publics possibles. Les thèmes communs de la collaboration, de l'accès, de l'uniformité, de la structure et de l'échelle géographique sont mis en lumière dans les pratiques.

### 6.1 Engagement envers la collaboration et l'amélioration continue

Pratiques exemplaires pour promouvoir la collaboration et renforcer la confiance pour aborder les enjeux complexes liés au partage et à l'intégration des données entre les organisations :

- Énoncer un objectif clairement défini pour le projet.
- Mettre en place une table ronde à laquelle participeront des détenteurs et des utilisateurs de données.
- Assurer une large participation reflétant les rôles et les ensembles de compétences requis pour la cartographie énergétique (y compris la stratégie et la politique commerciales, l'ingénierie, l'analyse spatiale, la technologie et l'information et la loi).
- Organiser des réunions en personne ou des « ateliers sur les exigences » pour renforcer la confiance et cerner les obstacles de même que la valeur commune obtenue potentiellement à partir des données intégrées.
- Établir un champ d'application qui définit les utilisations acceptables et non acceptables des données partagées.
- Recourir à des pratiques exemplaires pour la gestion des projets et les analyses opérationnelles.
- Organiser des réunions collaboratives regroupant de multiples intervenants pour perfectionner la méthodologie et les modèles de données en cours

d'élaboration, favoriser la compréhension commune et demander des précisions à cet égard.

## 6.2 Réalisation d'évaluations des besoins des utilisateurs et élaboration de cas d'utilisation

Une évaluation des besoins des utilisateurs dans le cadre de scénarios de prise de décision ou de « cas d'utilisation » précis est une bonne pratique pour définir les données requises, la modélisation, ainsi que la visualisation et les résultats numériques. On utilise toute une série de techniques pour recueillir les commentaires des intervenants afin d'aider à élaborer des exigences en matière de données et afin d'évaluer et de valider la solution technique et organisationnelle proposée. Ces techniques, dont certaines ont été utilisées dans les projets CEICO, SCEC<sup>3</sup> et TaNDM, comprennent :

- Dictionnaire et glossaire de données
- Diagrammes de flux de données
- Modélisation de données
- Analyse de documents
- Entrevues
- Mesures et indicateurs de rendement clés
- Modélisation organisationnelle
- Prototypage
- Ateliers sur les exigences

Les ressources pour les analyses opérationnelles [33] et la publication de Géoconnexions intitulée *Understanding Users' Needs and User-Centered Design*, contiennent de plus amples renseignements au sujet de ces techniques. [34]

## 6.3 Évaluation et partage des données

Travailler en collaboration avec des détenteurs et des utilisateurs de données pour évaluer les ensembles de données, en vue de déterminer leurs attributs et leur pertinence aux fins de la cartographie énergétique, constitue une pratique exemplaire; il importe toutefois de retenir que bon nombre des ensembles de données ont peut-être été recueillis et conservés à d'autres fins au départ. Les ressources informatives telles que les glossaires [35] ou les procédures [36] peuvent guider la compréhension des ensembles de données existants.

Une pratique exemplaire pour les détenteurs de données est de partager les données le plus près de la source pour veiller à ce que les utilisateurs obtiennent les données les plus à jour et les plus précises qu'il soit. Cela diminue les efforts et les coûts pour la préparation et l'intégration de l'information tout en améliorant la précision aux fins de la prise de décision.

Il convient d'évaluer soigneusement la sensibilité de chaque ensemble de données. Voici quelques principes de base pour l'évaluation de la sensibilité des données :

- À moins que l'ensemble de données soit classé comme étant de nature sensible, il peut être fourni sans restriction.
- On ne peut pas considérer que l'information est sensible si elle est facilement disponible à partir d'autres sources ou si elle n'est pas unique.
- Le détenteur de données est le seul organisme qui peut déterminer si un ensemble de données géospatiales doit être classé comme sensible.
- Les consommateurs de données provenant d'ensembles de données géospatiales sensibles doivent suivre les restrictions qui accompagnent l'information sous la forme d'un accord (voir 5.2).
- Les organisations doivent documenter et publier ouvertement leur processus, leurs critères et leurs décisions.

Comme le souligne AMEC Earth & Environmental, « Fondamentalement, le partage fructueux de renseignements géospatiaux sensibles à long terme repose sur la confiance, la gestion des risques, la crédibilité des organisations participantes et leur désir primordial de diffuser l'information. » [37]

## **6.4 Respect et gestion de la vie privée et de la valeur commerciale**

Comme il a été discuté, les ensembles de données doivent être évalués pour déterminer les risques pour la vie privée, et il faut trouver des moyens de limiter ces risques. Cette évaluation doit être fondée sur des ensembles de données individuels, sur le moment où les ensembles de données seront intégrés, sur les produits d'information qui seront élaborés à partir de ces ensembles de données intégrés et sur les utilisations prévues. Les évaluations des facteurs relatifs à la vie privée, les principes de protection de la vie privée, les cas d'utilisation et le déroulement du travail, les accords de non-divulgence et les licences d'utilisation de données sont des éléments qui peuvent être qualifiés de pratiques exemplaires pouvant contribuer à une conception et à une diffusion de la CEIC respectant la vie privée.

### **6.4.1 Réalisation d'évaluations des facteurs relatifs à la vie privée**

Les évaluations des facteurs relatifs à la vie privée constituent une pratique exemplaire à utiliser afin de déterminer les risques liés à la vie privée et les moyens d'éliminer ou de réduire ces risques. Dans le projet TaNDM, une évaluation des facteurs relatifs à la vie privée a été menée concernant les attributs figurant au rapport d'information sur les bâtiments des autorités d'évaluation foncière. À la suite de cette évaluation, on a jugé que l'attribut « nombre de pièces » constituait potentiellement un renseignement personnel. Pour limiter les risques pour la vie privée, cet attribut a été supprimé du rapport d'information définitif sur les bâtiments. L'omission de cette variable en particulier n'a pas eu d'incidence négative sur la méthodologie du projet TaNDM.

## 6.4.2 Protection intégrée de la vie privée

Une autre pratique exemplaire est celle que l'Ontario a utilisée concernant les principes associés à la protection intégrée de la vie privée. [38] Voici ces principes :

1. *Proactif* et non réactif : *prévenir* plutôt que guérir.
2. Le respect de la vie privée est le *paramètre par défaut*.
3. Le respect de la vie privée est *ancré* dans la conception.
4. Fonctionnalité intégrale – Un *paradigme à somme positive*, et non un jeu à somme nulle
5. Sécurité de bout en bout – *Protection du cycle de vie complet*
6. *Visibilité et transparence* – Garder les données ouvertes.
7. *Respect* de la vie privée de l'utilisateur – Garder les données *centrées sur l'utilisateur*

Ces principes visent à guider la conception de protocoles techniques conformes. Cependant, la simple référence aux principes associés à la protection intégrée de la vie privée ne signifie pas qu'une solution technique proposée protège en fait la vie privée. Le commissaire à l'information et à la protection de la vie privée de l'Ontario a mis au point d'autres recommandations qui sont toutefois propres aux développeurs d'applications de réseaux intelligents. [39]

## 6.4.3 Les sept « C » de la protection des données géospatiales

Le guide *Geospatial Privacy Awareness and Risk Management Guide for Federal Agencies* est une autre ressource qui peut aider les organisations à élaborer des protocoles de protection de la vie privée. Ce guide définit les termes clés concernant la vie privée dans un contexte géospatial au Canada, et il explore la signification des renseignements personnels visés par la loi au Canada en vue de déterminer le stade auquel les renseignements géospatiaux deviennent personnels. Il offre aussi des lignes directrices, appelées les *Sept « C » de la protection des données géospatiales* », pour « déterminer et limiter les risques liés à la vie privée et les problèmes découlant de la collecte, de l'utilisation, de la conservation, de la divulgation et de l'élimination de renseignements géospatiaux de nature personnelle. Voici les sept « C » :

- Caractérisation : La caractérisation des données comme renseignements personnels ou renseignements non personnels est essentielle pour leur traitement adéquat dans un contexte de loi sur le respect de la vie privée.
- Contexte : Le contexte au sein duquel les renseignements évoluent a une incidence directe et importante sur le lien de ces renseignements avec la loi et la politique sur le respect de la vie privée.
- Consultation : Lorsqu'il y a un doute – et parfois même lorsque ce n'est pas le cas – il faut consulter!

- Cohérence : Chaque organisme fédéral doit faire des efforts concertés pour s'assurer d'adopter une démarche cohérente dans la prise en charge des renseignements géospatiaux de nature potentiellement personnelle.
- Cumulatif : Les éléments de données géospatiales qui ne sont pas personnels lorsqu'ils sont pris en considération individuellement peuvent devenir personnels lorsqu'on les combine à d'autres éléments de données.
- Circonspection : Les problèmes entourant le respect de la vie privée sont complexes, et il faut faire preuve de circonspection en cas de doute.
- Contrainte : Lors de la divulgation de renseignements personnels ou anonymisés à des tiers, il faut s'assurer de tenir compte du bien-fondé de la restriction des droits du bénéficiaire par contrat. [40]

#### 6.4.4 Cas d'utilisation et déroulement du travail

Les cas d'utilisation abordés à la section 6.2 ne constituent pas seulement un moyen de définir clairement la portée, les besoins en matière de données et les utilisations permises des ensembles de données intégrés; ils représentent également un moyen important de garantir le respect des exigences liées au respect de la vie privée et la préservation de la valeur commerciale des données. Le partage de données et la prise en charge du déroulement du travail ainsi que des produits d'information publique finale désignés doivent faire l'objet d'une évaluation en vue de déterminer s'ils respecteront la vie privée au cours de la conception et de la CEIC.

#### 6.4.5 Accords de non-divulgation et licences d'utilisation de données

Un accord de non-divulgation (AND) est un contrat juridique entre au moins deux parties qui énonce les connaissances confidentielles que ces parties souhaitent partager à des fins précises, mais qui limite leur utilisation généralisée. En signant un AND, les parties acceptent de ne pas divulguer l'information visée par l'accord. [41] Il peut protéger les renseignements non publics de différents types, y compris les données qui contiennent des renseignements personnels ou commerciaux sensibles. Ces renseignements peuvent être appropriés dans le cadre de projets de recherche ou au cours de la phase d'élaboration d'une initiative de CEIC.

Plus étendus que les AND, les ententes sur l'échange de données ou de renseignements peuvent comprendre des protocoles au sujet de la manipulation des données, de la sécurité et de l'échelle à laquelle les résultats de l'analyse intégrée peuvent être mis à la disposition du public de façon à protéger les renseignements personnels ou ayant une valeur commerciale. On peut utiliser les ententes sur l'échange de données pour les projets dans le cadre desquels un organisme fournit des services d'analyse de données pour appuyer la planification ou l'élaboration de programmes par un autre organisme. Le Conseil du Trésor fournit des recommandations utiles pour les organismes fédéraux au sujet de la préparation d'ententes sur l'échange de renseignements impliquant des renseignements personnels. [42]

Les licences d'utilisation de données peuvent soit être utilisées lorsque les données sont partagées ouvertement dans le cadre d'une licence d'accès libre aux données, soit lorsque les données constituent un produit vendu dans un but précis clairement défini. Par exemple, les autorités d'évaluation foncière fourniront des licences d'utilisation de données pour accompagner les données d'évaluation foncière acquises par les services publics à des fins de cartographie énergétique. Dans ce cas, les licences d'utilisation de données constituent un mécanisme important pour protéger la valeur commerciale de l'ensemble de données en stipulant les modalités de son utilisation.

Les accords de non-divulgence (AND), les ententes sur l'échange de données et les licences d'utilisation de données sont quelques exemples des politiques opérationnelles géospatiales abordées dans la section.

## 6.5 Données ouvertes

Il s'agit d'une pratique exemplaire pour rendre les données accessibles, sauf si elles sont réputées sensibles. Le gouvernement fédéral et la plupart des provinces, surtout l'Ontario et la Colombie-Britannique, disposent d'initiatives et de sites Web relatifs aux données ouvertes. [43][44][45] Près de 97 % des données se trouvant sur le portail fédéral d'accès libre aux données sont des données géospatiales. Le site GéoGratis de RNCan met à la disposition de la population canadienne des ensembles de données géospatiales détenus par des organismes gouvernementaux et d'autres organismes dans le cadre de licences d'accès libre aux données.

On utilise des ensembles de données-cadres pour créer des cartes de base à des fins diverses. Bien que l'on ne les ait pas utilisés dans les projets examinés ici, les ensembles de données disponibles par l'entremise de GéoGratis s'appliquant à la cartographie énergétique comprennent les éléments suivants :

- Données numériques d'élévation
- Réseau géodésique
- Base de données de noms géographiques
- Limites administratives
- Réseau hydrographique national – eaux de surface intérieures du Canada
- Réseau routier national – ligne médiane de toutes les routes à usage non restreint
- Réseau de transport national
- Ortho-imagerie satellite

Les groupes d'intervenants et les utilisateurs peuvent proposer l'ajout de nouveaux thèmes. [46]

Une nouvelle initiative de la part du gouvernement du Canada est la Plateforme géospatiale fédérale (PGF) [47], qui cherche à « ... gérer les actifs de données géospatiales de façon plus efficace et plus coordonnée en utilisant une plateforme commune faisant appel à une infrastructure technique, à des politiques, à des normes et



à la gouvernance ». D'autres ensembles de données détenus à l'échelle fédérale et pertinents pour la cartographie énergétique pourront être diffusés au moyen de la Plateforme géospatiale fédérale (PGF) à l'avenir.

## 6.6 Conservation d'un cadastre fiable

Le couplage des données sur les bâtiments et l'énergie et de la parcelle est une pratique prometteuse définie dans les projets SCEC<sup>3</sup> et TaNDM. La conservation d'un cadastre fiable est une pratique exemplaire qui peut faciliter la cartographie énergétique. Tant l'Integrated Cadastral Information Society (ICIS) en Colombie-Britannique que Teranet en Ontario sont des exemples d'organismes à l'échelle provinciale qui conservent un cadastre. On a invoqué des arguments précédemment relativement à une couche de données-cadres uniformes sur le cadastre pour servir d'autres besoins liés à la prise de décision. [48] Si une telle initiative devait être poursuivie, elle fournirait un ensemble de données clé pour permettre la cartographie énergétique. En l'absence d'une initiative nationale en matière de cadastre, les spécialistes en cartographie énergétique doivent chercher des organismes conservant des données cadastrales fiables à l'échelle provinciale.

## 6.7 Conservation d'adresses municipales fiables

L'adresse municipale est un autre attribut qui renvoie à un emplacement géographique précis. Les adresses municipales fiables sont utiles pour les initiatives telles que la gestion de l'intervention en cas d'urgence. Les adresses municipales fiables constituent une pratique exemplaire susceptible de modifier fortement l'intégration des données pour la cartographie énergétique.

Même si elle n'était pas disponible au moment des projets SCEC<sup>3</sup> ou TaNDM, l'initiative AddressBC (ABC) d'ICIS s'étend rapidement pour fournir des adresses municipales fiables dans toute la Colombie-Britannique. En Nouvelle-Écosse, GeoNOVA, au moyen de la création du Nova Scotia Civic Address File (NSCAF), produit une source fiable d'information relative aux adresses municipales pour la province. [49]

## 6.8 Élaboration de catégories de bâtiment type

Une pratique prometteuse définie par le projet TaNDM est l'utilisation de catégories ou de types de maison et de bâtiment uniformes entre les municipalités, les autorités d'évaluation foncière et les services publics au sein d'une province. L'établissement de catégories de bâtiment type entraînerait moins de discordances lors de l'intégration des ensembles de données sur les bâtiments et l'énergie. Cela appuierait également la déclaration de données sur l'énergie respectant la vie privée en permettant l'agrégation de données de l'échelle de la parcelle, du bâtiment et du compteur à des échelles géographiques supérieures.

Cela permettrait de communiquer des renseignements relatifs à l'énergie dans les bâtiments aux planificateurs, aux gestionnaires des services publics, aux décideurs et au

grand public, et cela soutiendrait la conception, la mise en œuvre et la surveillance des programmes et des politiques.

## 6.9 Création de rapports types d'information sur les bâtiments

La création d'un rapport type d'information sur les bâtiments fondé sur des données d'évaluation foncière est une pratique prometteuse mise à l'essai dans le cadre du projet TaNDM en Colombie-Britannique et par la SÉFM en collaboration avec Horizon Utilities en Ontario. Elle implique une évaluation des données d'évaluation foncière par les intervenants (c'est-à-dire les services publics, RNCan) et des experts en évaluation afin de créer un rapport type des bâtiments et de leurs attributs aux fins de modélisation et de cartographie de l'énergie. Les questions pour l'évaluation des données visant à élaborer un rapport type d'information sur les bâtiments sont les suivantes :

- Quelle méthode d'évaluation a-t-on utilisée?
- Les attributs individuels sont-ils appropriés pour la modélisation de l'énergie dans les bâtiments? Y a-t-il des limites que les spécialistes en énergie devraient connaître?
- A-t-on recueilli un attribut donné de façon systématique dans tous les types de bâtiment? Au fil du temps? Sur quelles zones géographiques?
- Y a-t-il un attribut donné qui consiste en des renseignements personnels devant être protégés?

Par exemple, une limite connue nécessitant des recherches supplémentaires et des conseils sur les pratiques exemplaires concerne les types de surface de plancher inclus ou exclus dans les méthodes d'évaluation locales et les règlements municipaux ou régionaux. Une compréhension claire de la justification à l'appui des calculs de la surface de plancher peut permettre l'ajustement de la surface de plancher pour qu'elle s'harmonise au mieux avec l'utilisation de l'énergie.

Issu du projet TaNDM, le rapport d'information sur les bâtiments est composé de quatre produits de données :

1. Attributs du bâtiment pour chaque bâtiment dans la province, sous forme de tableau
2. Attributs du bâtiment avec des catégories de bâtiment type attribuées à chaque bâtiment, sous forme de tableau
3. Attributs du bâtiment avec des catégories de bâtiment type, le secteur de recensement ou les caractéristiques du quartier attribués à chaque bâtiment, en format spatial
4. Données sur l'électricité et le gaz naturel comportant des liens à l'échelle du bâtiment et présentées de manière globale, habituellement en fonction du

secteur de recensement ou de la sous-catégorie de bâtiment à l'échelle communautaire

Bien que les attributs des bâtiments soient disponibles pour chaque bâtiment en Colombie-Britannique, l'attribution de catégories de bâtiment et la spatialisation des données sont organisées par le Climate Change Secretariat du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, municipalité par municipalité. Les rapports sont créés pour refléter le parc de bâtiments dans une année donnée.

Il semble que l'élaboration des rapports types d'information sur les bâtiments à l'échelle provinciale soit efficace tant pour l'autorité d'évaluation foncière que pour les utilisateurs de données. BCA voit le rapport d'information sur les bâtiments de BCA comme une réussite en matière d'intendance de données et d'efficacité opérationnelle. Elle profite aux gouvernements locaux, qui peuvent le demander sans frais. Les données sont cohérentes d'une demande à l'autre et dans l'ensemble des circonscriptions. Elles placent les gouvernements locaux dans une meilleure position pour évaluer les données en interne et analyser les changements liés à leurs propres modifications des politiques au fil des ans.

Le rapport d'information sur les bâtiments de BCA peut servir de modèle à d'autres provinces. Les autorités d'évaluation foncière sont les détenteurs de données et elles se réservent le droit de décider du mode de diffusion des données, de leur finalité et des frais éventuels s'y rapportant. Dans la majorité des circonscriptions, il y a des frais pour ces données, et il existe des restrictions concernant leur utilisation et leur réutilisation dans le but de maintenir leur valeur. Il pourrait être intéressant d'explorer les changements potentiels dans les lois et les initiatives d'acquisition de données exhaustives qui permettraient un accès sans restrictions aux données à des fins précises et clairement définies d'analyse de l'énergie par les municipalités et les services publics.

## **6.10 Conseils relatifs aux facteurs d'émission de GES**

La formulation de conseils au sujet des facteurs d'émission de gaz à effet de serre appropriés pour chaque province constitue une pratique exemplaire. Un exemple est le document d'orientation pour la modélisation des GES publié par la province de la Colombie-Britannique. [50] Outre les économies précieuses du temps du personnel, ces conseils appuieraient l'uniformité dans la modélisation par différents organismes, en augmentant la fiabilité et la comparabilité des résultats. Cette information pourrait être coordonnée à une échelle fédérale ou provinciale par une autorité centrale telle qu'un échelon de gouvernement supérieur ou un organisme de réglementation des services publics.

Tant que ces conseils ne sont pas disponibles, les modélisateurs doivent savoir que les facteurs d'émission par défaut contenus dans les outils de modélisation des maisons et des bâtiments ne reflètent peut-être pas les réseaux électriques provinciaux.

## 6.11 Conseils relatifs aux facteurs de coûts

Une autre pratique exemplaire consiste à fournir une ressource de facteurs de coûts appropriés. Par exemple, des bases de données sur les coûts des tarifs des services publics qui donnent des estimations des dépenses en immobilisations potentielles et des économies de coûts de l'énergie connexes liées aux rénovations. Par exemple, dans le cadre de son Open Energy Initiative (OpenEI), le National Renewable Energy Laboratory (NREL) met à disposition une base de données sur les tarifs des services publics. [51]

## 6.12 Conseils relatifs aux données modélisées sur l'énergie

Le rapport sur le modèle SCEC<sup>3</sup> pour Prince George contient des conseils au sujet de l'utilisation de données modélisées sur l'énergie. [52] D'autres conseils relatifs aux pratiques exemplaires sont requis au sujet de l'utilisation des données modélisées sur l'énergie aux fins de cartographie énergétique. Ceux-ci pourraient comprendre des renseignements au sujet des archétypes de bâtiment courants et de leurs caractéristiques, de l'utilisation de fichiers météorologiques et de variables demeures constantes pour atteindre des taux normalisés telles que l'occupation, et des conditions normales de fonctionnement telles que les valeurs de réglage de la température. Bien que ce type d'information soit de notoriété publique pour les spécialistes en énergie dans les bâtiments, il est crucial de documenter les hypothèses et méthodes utilisées à l'échelle du bâtiment en matière de robustesse et de précision lorsqu'on les a regroupées pour représenter l'utilisation de l'énergie et les possibilités sur des zones géographiques plus vastes. Cette information sera utile également pour illustrer le fait que les marges d'erreur peuvent être plus larges lorsque l'on utilise une méthode d'archétype et des données modélisées pour représenter la consommation d'énergie de plusieurs bâtiments que les marges d'erreur observées dans les modèles de bâtiments individuels.

## 6.13 Conseils relatifs au couplage de données

Plusieurs pratiques prometteuses peuvent être désignées pour faciliter le couplage de données, notamment :

- Relier les attributs des bâtiments et les données des services publics pour les scénarios actuels et futurs à l'échelle de la parcelle, du bâtiment et du compteur.
- Obtenir des données le plus près de la source et faire participer des détenteurs de données souvent afin d'obtenir des éclaircissements sur les enjeux liés à la structure et à l'uniformité.

- Établir une méthode commune d'assignation de numéros d'identification et de couplage des données sur les parcelles et les bâtiments pour les immeubles résidentiels à logements multiples et d'autres types de bâtiment complexes.
- Convenir d'un numéro d'identification unique (existant ou nouveau) auquel toutes les autres données seront reliées aux fins de cartographie énergétique au sein d'une circonscription.

Une pratique prometteuse découlant des projets SCEC<sup>3</sup> et TaNDM relie les attributs des bâtiments et les données des services publics pour les scénarios actuels et futurs à l'échelle de la parcelle, du bâtiment et du compteur d'énergie. Bien qu'elle constitue un engagement important pour l'entité qui choisit de l'entreprendre, la méthode visant à établir les liens entre les données une fois et à les tenir à jour est recommandée. On prévoit que ces données intégrées s'avéreront utiles pour de nombreuses analyses des services publics et fonctions des programmes et politiques gouvernementaux et que, malgré les coûts initiaux, elles engendreront des économies de coûts pour les services publics, les gouvernements, les résidents et les entreprises au fil du temps. La démarche « établissement de liens une fois et tenue à jour de ces liens » implique la création d'une nouvelle base de données globale répertoriant toutes les autres sources, pour ce qui est de leurs modèles sémantiques respectifs, afin que l'on puisse actualiser régulièrement les sources originales. L'utilisation du produit obtenu doit être légalement autorisée pour le cas d'utilisation prévu.

Pour s'attaquer à l'enjeu relatif aux nombreuses configurations parcelle-bâtiment-unité, il convient d'établir des liens directs dans les bases de données pour les cas simples (p. ex., entre une parcelle et une habitation unifamiliale). Pour les cas plus complexes (p. ex., entre une ou plusieurs parcelles et un ou plusieurs immeubles résidentiels à usage mixte ou à logements multiples), il convient d'établir des liens dans la base de données entre le numéro d'identification unique désigné et le bâtiment principal. Des tableaux de données supplémentaires reliant l'information au sujet de bâtiments et attributs des bâtiments supplémentaires peuvent être élaborés et tenus à jour au besoin. La méthode adoptée variera d'une circonscription à l'autre, selon le modèle de données. Il y aura toujours des exceptions à chaque norme, même au sein d'une même circonscription. Il sera nécessaire de représenter les données de chaque modèle dans le modèle type; il faudra faire preuve de flexibilité dans la mise en œuvre de changements supplémentaires lorsque l'on découvrira de nouvelles exceptions.

Il est possible d'aborder l'enjeu des municipalités qui utilisent différentes méthodes pour relier les attributs et les unités des immeubles résidentiels à logements multiples, des copropriétés ou des parties privatives à la parcelle en adoptant une méthode commune que les municipalités devront utiliser systématiquement dans chaque province. Cette méthode réduirait la complexité de la gestion des données associées à ce type de bâtiment de plus en plus courant.

En Ontario, il est possible que l'accès aux liens entre le numéro d'identification de la parcelle (NIP) et le numéro de rôle d'évaluation (NRÉ) conservés dans la base de données des Parcelles de l'Ontario par Teranet soit un domaine dans lequel on pourrait

améliorer l'efficacité en ce qui concerne les futures initiatives d'intégration des données et de cartographie énergétique.

Dans le projet TaNDM, BC Hydro et FortisBC ont relié les données sur les attributs des bâtiments de BCA et les données de leurs clients derrière leurs pare-feu respectifs. Cette méthode tenait compte des exigences relatives au respect de la vie privée, car seuls les résultats résumés à l'échelle du secteur de recensement et de la collectivité ont été fournis à la province et aux municipalités.

Une recommandation clé est d'avoir un numéro d'identification unique auquel on peut relier toutes les données. Le projet TaNDM a déterminé que différentes méthodes peuvent être requises pour établir des liens entre les données au niveau de la parcelle, selon la manière dont les renseignements relatifs à la clientèle sont conservés par le service public. Lorsque les renseignements relatifs à la clientèle sont conservés dans une base de données relationnelle qui n'a pas été spatialisée (cartographiée), on peut relier l'utilisation de l'énergie aux données sur les bâtiments au moyen de l'adresse municipale ou du numéro d'identification de la parcelle.

Pour les services publics dont les emplacements des compteurs, l'utilisation de l'énergie connexe et les comptes clients n'ont pas été cartographiés, une des méthodes courantes consiste à associer les données relatives à l'utilisation de l'énergie et aux bâtiments en utilisant une base de données relationnelle et l'adresse municipale comme numéro d'identification unique. Pour les services publics dont les emplacements des compteurs et l'utilisation de l'énergie connexe ont été cartographiés, les renseignements relatifs aux parcelles et aux attributs des bâtiments peuvent être associés au moyen du SIG par le polygone de parcelle spatial et les emplacements x-y des compteurs. L'expérience acquise dans le cadre du projet TaNDM indique que cette méthode est sensiblement plus rapide et engendre des taux d'association supérieurs par rapport à l'association des adresses à l'aide d'une base de données relationnelle. [53] Pour l'une ou l'autre méthode, les services publics peuvent tirer parti des connaissances du personnel de SIG des municipalités sur l'utilisation des terrains en vue d'aider à déterminer les bâtiments qui ne sont pas associés à des comptes clients ou des comptes dont l'utilisation de l'énergie n'est pas reliée aux bâtiments.

Il peut être nécessaire de définir quel numéro d'identification unique sera utilisé pour chaque circonscription en fonction des bases de données et des attributs conservés par différents organismes. Si l'on prévoit qu'il faudra apporter des mises à jour, qu'il s'agisse d'ajouts, de modifications ou de suppressions de points, de lignes ou de polygones, il peut s'avérer nécessaire d'exécuter les changements dans la séquence dans laquelle ils ont eu lieu sinon, les bases de données source et cible ne resteront pas synchronisées. L'automatisation de ce processus peut s'avérer difficile.

## **6.14 Établissement de seuils pour l'agrégation de données**

L'établissement de seuils, ou du nombre minimal de dossiers individuels qui doivent être regroupés pour assurer la protection de la vie privée et des renseignements

commerciaux, est une pratique prometteuse pour permettre le partage des données agrégées. Dans le projet TaNDM, BC Hydro a établi des seuils d'agrégation à pas moins de 3 comptes commerciaux et pas moins de 20 comptes résidentiels par zone géographique.

À ce jour, les seuils d'agrégation de données ont été établis sur une base organisationnelle. Aux fins d'uniformité et de comparabilité, il serait préférable qu'un groupe d'experts (avocats, statisticiens, ingénieurs, analystes en TI/SIG et analystes des systèmes de gestion) définisse plus précisément l'enjeu et qu'il élabore des recommandations ou des normes en matière de pratiques exemplaires pour limiter les risques liés à la vie privée et aux intérêts commerciaux. Idéalement, ces seuils devraient être établis à une échelle nationale ou provinciale.

## **6.15 Agrégation à des échelles géographiques uniformes**

Une autre pratique prometteuse pour permettre le partage des données est l'agrégation de données à des échelles géographiques qui sont relativement uniformes et stables au fil du temps. Dans le projet TaNDM, on a constaté que les municipalités et les districts régionaux ne conservaient pas nécessairement des couches de données spatiales des quartiers. Si ces couches étaient conservées, on pourrait modifier les limites des quartiers pour servir différents processus de planification. Par conséquent, on a décidé d'utiliser le secteur de recensement, une échelle géographique pour laquelle des fichiers de formes SIG sont disponibles systématiquement dans l'ensemble des municipalités. Bien que les secteurs de recensement comportent des difficultés – ils changent au fil du temps et ne sont pas toujours conformes aux limites des parcelles ni aux limites municipales – ils constituent un ensemble de données fiable conservé par Élections Canada.

De la même manière, les limites municipales ne changent pas fréquemment et représentent une échelle géographique appropriée à laquelle on peut agréger des données pour servir des fins de planification municipale. Une méthode pour les limites des secteurs de recensement qui ne sont pas conformes consiste à effectuer une association non spatiale à des fins d'analyse et à afficher par la suite la géométrie associée au résultat.

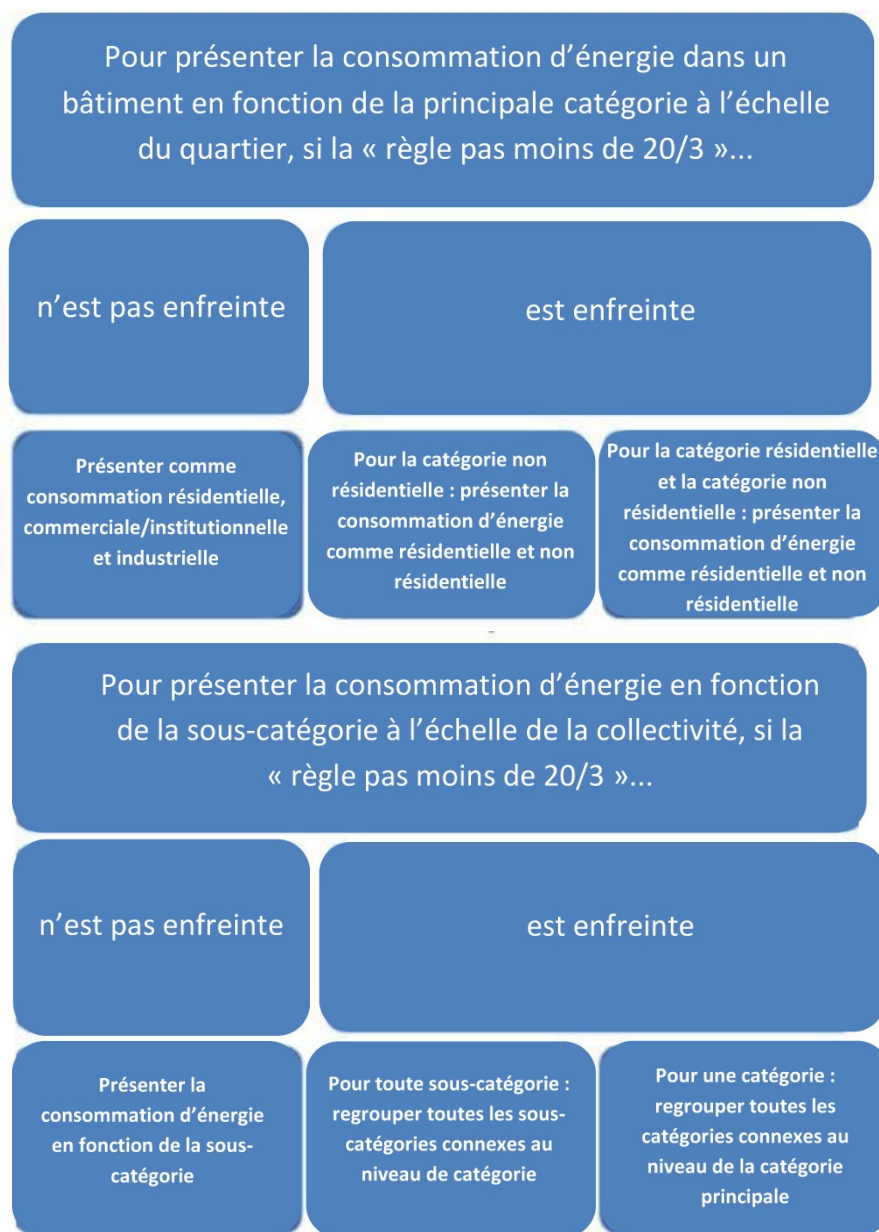
La distribution des services publics ou les zones desservies, souvent plus vastes que les municipalités individuelles et chevauchant celles-ci, n'ont pas été étudiées dans le cadre de ces projets, mais elles peuvent aussi être une échelle géographique utile pour guider la prise de décision par les services publics.

## 6.16 Agrégation des données relatives à l'utilisation de l'énergie selon le type de bâtiment et l'échelle géographique

Une pratique prometteuse mise au point dans le cadre du projet TaNDM est d'attribuer des catégories de bâtiment type, un secteur de recensement et une municipalité à chaque fiche individuelle sur les bâtiments pour regrouper l'utilisation de l'énergie associée aux comptes clients individuels selon le type de bâtiment. Les seuils d'agrégation, ou le nombre minimal de fiches qui pourraient être regroupées pour des raisons de protection de la vie privée et des renseignements commerciaux, dictent l'échelle géographique à laquelle il faut agréger plusieurs comptes clients. La figure 6 illustre l'arbre décisionnel conçu pour le projet TaNDM en vue de permettre l'agrégation de l'utilisation de l'énergie mesurée selon le type de bâtiment et l'échelle géographique.

Le principe de publication de données complètes et uniformes doit remplacer la quête de données à de plus petites échelles géographiques. Ce qui importe, c'est que si les données relatives à une petite zone sont supprimées pour des raisons de protection de la vie privée ou de sensibilité des renseignements commerciaux, les données pour cette échelle géographique doivent être supprimées pour toutes les autres zones de cette même échelle. Par exemple, si on supprime des données pour un secteur de recensement, les données doivent seulement être présentées pour la municipalité tout entière. Il s'agit là d'une mesure d'atténuation des risques liés à la protection de la vie privée et à la sensibilité des renseignements commerciaux en matière d'agrégation des données qui empêchera le rétrocalcul des valeurs manquantes pour un secteur de recensement si toutes les autres ont été publiées.





**Figure 6: Arbre décisionnel relatif à l'agrégation de données dans le projet TaNDM.**

## 6.17 Réalisation d'activités de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité

Avant la publication des données mesurées sur l'énergie, notamment sous la forme d'inventaires de l'énergie et des émissions dans les collectivités, une pratique exemplaire consiste à mener des activités de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité (CQAQ). On ne soulignera jamais assez l'importance de ces activités. Non

seulement elles protègent l'intégrité des données sensibles des services publics, mais elles sont utiles également pour maintenir la fiabilité et la facilité d'utilisation étant donné que les gouvernements provinciaux et municipaux et les organismes du secteur privé, sans but lucratif et du milieu universitaire offrent des services techniques utilisant les données. Les contrôles ponctuels des échantillons de données aléatoires et la confirmation des valeurs des indicateurs clés sont deux méthodes précises de contrôle de la qualité (CQ) et d'assurance de la qualité (AQ) qui peuvent être utilisées.

## **6.18 Utilisation de l'intensité énergétique et de l'utilisation de l'énergie par habitant en tant qu'indicateurs clés**

L'intensité de l'utilisation de l'énergie et l'utilisation de l'énergie par habitant sont des indicateurs clés dont l'élaboration peut être considérée comme une pratique exemplaire. En reliant les données relatives à l'utilisation de l'énergie, aux attributs du bâtiment, à la catégorie de bâtiment et au secteur de recensement, on peut calculer l'intensité énergétique moyenne pour l'électricité et le gaz naturel en fonction du type de bâtiment. On peut aussi utiliser l'information démographique résidentielle obtenue à partir du recensement pour obtenir l'utilisation de l'énergie moyenne par habitant. Ce calcul pourrait créer un indicateur de l'utilisation de l'énergie résidentielle moyenne par habitant ou, dans les zones métropolitaines plus grandes, éventuellement, l'utilisation de l'énergie par tête selon le type de bâtiment.

## **6.19 Mise à profit de l'Infrastructure canadienne de données géospatiales**

Le programme GéoConnexions de RNCan élabore et appuie l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG). « L'ICDG est une ressource en ligne qui permet d'améliorer l'échange, l'accessibilité et l'utilisation de l'information géospatiale – information sur des lieux géographiques du Canada. Elle aide les décideurs de tous les paliers de gouvernement, du secteur privé, des organismes non gouvernementaux et du milieu universitaire à prendre de meilleures décisions sur les priorités sociales, économiques et environnementales. L'infrastructure elle-même comprend les données, les normes, les politiques, les technologies et les partenariats existants. Elle permet l'échange et la visualisation de l'information sur Internet. » [54]

Les projets de CEIC menés à ce jour ont utilisé des ensembles de données pour des projets uniques en vue d'élaborer des cartes énergétiques sur des ordinateurs de bureau. Étant donné qu'un grand nombre des ensembles de données présentant un intérêt sont conservés à l'échelle provinciale plutôt que nationale, les données sont peut-être l'aspect le moins pertinent de l'ICDG pour l'instant.

Les pratiques exemplaires utilisées dans d'autres domaines, qui peuvent s'avérer instructives par analogie, arrivent à point nommé pour les besoins émergents en matière d'aide à la décision pour la planification stratégique de l'énergie. [55] [56] Les

ententes types ou les normes en matière de données peuvent également être adaptées et utilisées au besoin.

## 6.20 Élaboration et conservation de politiques opérationnelles géospatiales

L'ICDG décrit les politiques opérationnelles géospatiales comme suit : « ... une vaste gamme d'instruments pratiques, comme des lignes directrices, des pratiques exemplaires, des directives, des procédures et des manuels, qui portent sur le cycle de vie de l'information géospatiale (collecte, gestion, diffusion et utilisation) et facilitent ainsi l'obtention et l'utilisation de l'information géoréférencée. » [57] Bien qu'on ait éliminé de nombreux obstacles techniques au partage, à l'intégration et à l'utilisation des données au cours des dernières années, les politiques opérationnelles des organismes n'ont pas toujours changé pour refléter les nouveaux besoins et les nouvelles capacités techniques. C'est le cas pour la cartographie énergétique.

L'ICDG cerne les sujets de politique et les tendances technologiques par rapport auxquels l'élaboration de politiques organisationnelles est considérée comme une pratique exemplaire. Dans l'optique de la compréhension de la nature organisationnelle de la cartographie énergétique, on recommande l'élaboration de politiques géospatiales en collaboration à l'échelle des gouvernements fédéraux et provinciaux, des services publics, des municipalités, du secteur privé et d'autres organismes pour permettre le partage et l'utilisation des données à des fins acceptables décrites par l'entremise de cas d'utilisation.

Le tableau 6 présente certains des domaines juridiques et administratifs et certaines des tendances technologiques pour l'élaboration de politiques opérationnelles.

**Tableau 6: Domaines juridiques, administratifs et technologiques pour l'élaboration de politiques opérationnelles géospatiales**

Domaines juridique et administratif	Domaine technologique et tendances
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiques juridiques éthiques</li> <li>• Renseignements confidentiels, protégés et sensibles</li> <li>• Respect de la vie privée</li> <li>• Propriété intellectuelle</li> <li>• Délivrance de permis</li> <li>• Échange de données</li> <li>• Responsabilité</li> <li>• Archivage et préservation</li> <li>• Qualité des données</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Données ouvertes</li> <li>• Information géographique volontaire (IGV)</li> <li>• Logiciel ouvert</li> <li>• Web 2.0 et Géoweb</li> <li>• Informatique en nuage</li> <li>• Services mobiles et basés sur la localisation</li> <li>• Imagerie à haute résolution</li> <li>• Géomatique commerciale de masse</li> <li>• Intégration des données</li> </ul>

## 7. Futures orientations

---

La cartographie énergétique intégrée pour les collectivités (CEIC) est une entreprise extrêmement ambitieuse. La réalisation d'une aide à la décision fructueuse pour les politiques, les plans et les programmes des municipalités et des services publics requiert un projet précis, détaillé et d'une portée limitée. Le projet consistera à concevoir, mettre en œuvre et entretenir une base de données nécessaire à la réalisation des premières analyses et des analyses ultérieures. Il prendra probablement la forme d'un travail qui utilisera les données détenues à l'échelle provinciale ou visera à obtenir une image unique des opérations comprenant l'ensemble des données requises qui y seront régulièrement consignées, puis à représenter ces données dans un modèle type conçu pour répondre aux besoins des utilisateurs de manière reproductible.

La mise à profit des normes géospatiales, la visualisation et la conception de l'information ainsi que l'analyse énergétique à de plus hautes résolutions temporelles sont toutes des orientations futures potentielles pouvant permettre d'obtenir une valeur ajoutée à partir des ensembles de données spatiales intégrés.

### 7.1 Normes géospatiales

Un avenir potentiel pour la cartographie énergétique pourrait impliquer des organismes, régis par des ententes sur le partage des données, accédant aux données ouvertes de façon dynamique sur Internet, qui seraient habilités par des normes relatives à l'interopérabilité du Web. L'infrastructure qui permet le partage et la visualisation des renseignements géospatiaux sur Internet, y compris pour la cartographie des possibilités énergétiques dans les collectivités, existe déjà.

Les normes de cartographie Web peuvent permettre le partage, l'intégration et la représentation des données. Grâce aux normes approuvées par l'ICDG au sujet des données accessibles, il est possible de disposer les données d'un fournisseur en couches ou de les utiliser avec celles d'un autre fournisseur de façon dynamique sur Internet. Les normes approuvées par l'ICDG sont des normes internationales, élaborées par des organismes comprenant l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et l'Open Geospatial Consortium (OGC). [58] Le tableau 7 dresse la liste des normes approuvées par l'Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG). [59]

**Tableau 7: Normes géospatiales s'appliquant à la cartographie énergétique.**

Norme	Conditions d'application
<b>Sémantique</b>	
Profil nord-américain de la norme ISO 19115 : Information géographique - Métadonnées	Répond aux besoins géographiques précis des producteurs et utilisateurs de données au Canada et aux États-Unis.
<b>Syntaxe et encodage</b>	
Langage de balisage géographique (Geography Markup Language, GML)	Application XML qui fournit un vocabulaire et un moyen normalisé de représenter des données géographiques.
GeoRSS	Permet le codage de l'emplacement dans les fils RSS et Atom et permet à l'utilisateur d'effectuer des recherches géographiques sur les fils ou l'information des cartes se trouvant dans les fils.
Langage KML (Keyhole Markup Language)	Langage XML pour les annotations géographiques et leur visualisation dans les cartes Internet bidimensionnelles (p. ex., Google Maps) et les navigateurs terrestres tridimensionnels (p. ex., Google Earth).
Descripteur de couches stylisées (SLD)	Fournit un protocole de style cartographique qui permet la communication avec un service de cartes Web (WMS) de l'OGC <sup>®</sup> afin de définir l'apparence des couches cartographiques.
Encodage de symboles (SE)	Précise le format d'un langage de style cartographique qui peut être appliqué aux données numériques d'une entité et d'une couverture afin de produire des cartes géoréférencées comportant un style défini par l'utilisateur.
<b>Services</b>	
Web Map Service (WMS)	Permet une cartographie interactive par l'entremise d'une demande d'information sur Internet.
Service Web d'entités géographiques (WFS)	Permet à un client de manipuler des données sur des caractéristiques géographiques à un niveau détaillé.

Service de traitement Web (WPS)	Permet l'accès à des calculs ou des modèles pouvant s'appliquer à des données géographiques.
Service de catalogue Web (CSW)	Offre un service de registres permettant la recherche et la publication de collections de renseignements descriptifs (métadonnées) sur des données, services et objets d'information connexes.
Service de mise en correspondance des données tabulaires (TJS)	Description et échange de données tabulaires décrivant des données géographiques.
Contexte de cartes Web (WMC)	Précise la manière de décrire un groupe de cartes, provenant d'un ou de plusieurs serveurs de service de cartes Web, dans un format portable adapté à toutes les plateformes en vue de son stockage dans un dépôt ou d'une transmission entre des clients.
Service des pavés cartographiques Web (WMTS)	Donne accès à des cartes de données géoréférencées.
Service de couverture Web (WCS)	Une interface et des opérations normalisées qui permettent un accès interopérable à des données géospatiales brutes.
Norme d'encodage de filtres	Permet le codage XML et KVP d'une syntaxe neutre du point de vue des systèmes pour exprimer des clauses de projection, de sélection et de tri, collectivement appelées une expression de recherche (ou filtre).
Répertoire toponymique	Un dictionnaire électronique des mots et des termes géospatiaux, avec ou sans les géométries pertinentes des entités géographiques. Le service de répertoires toponymiques de l'Open Geospatial Consortium peut servir à lier des noms de lieux à une géométrie enregistrée.

À l'heure actuelle, la grande majorité des systèmes reposent sur des services privés, notamment les services de données normalisés ArcGIS for Server. Les normes en matière de données, soit pour les éléments de données individuels, soit pour les

politiques et pratiques d'échange des données, seront très probablement adoptées et appliquées au niveau de la circonscription et non au niveau universel, étant donné les différences dans la nature des systèmes et lois déjà en place.

## **7.2 Visualisation et conception de l'information**

On peut améliorer la communication grâce à la visualisation de l'information et à la conception de tableaux de bords, grâce à l'infographie et grâce à d'autres produits d'information présentant un vaste éventail de renseignements aux décideurs. Il convient de prévoir que ces produits d'information seront consommés sur un vaste éventail de plateformes, y compris des téléphones intelligents et des tablettes, des tables tactiles grand format, ou au cours de présentations plénières ou webinaires. Des exemples de ces applications ont déjà été élaborés par le Centre for Interactive Research on Sustainability de l'Université de la Colombie-Britannique. [60]

## **7.3 Analyse réalisée à de plus hautes résolutions temporelles**

Une autre orientation future voit la modélisation de l'énergie communautaire réalisée à de plus hautes résolutions temporelles. Bien que l'on ait réalisé sur une base annuelle une bonne partie des travaux visant à montrer la cartographie énergétique telle qu'elle est appliquée à la prise de décision dans les municipalités, l'analyse de la demande en énergie sur une base horaire ou sous-horaire peut appuyer les analyses des services publics relatives à la gestion de la charge, au suivi de charge et à l'optimisation de l'acquisition d'électricité en période de pointe sur le marché au comptant.

L'analyse réalisée à de plus hautes résolutions temporelles peut être appuyée par l'omniprésence croissante des capteurs, qui entraîne une évolution rapide du type et de la quantité de données disponibles pour soutenir l'amélioration de l'étalonnage, de la surveillance et de la vérification des modèles.

# Annexe A: Glossaire

Terme	Définition
<b>Accord de non-divulgence</b>	Un accord juridique entre deux parties qui régit les renseignements divulgués et reçus afin de mener à bien une fonction de gestion précise. L'accord de non-divulgence requiert que le receveur garde les renseignements reçus à titre strictement confidentiel.
<b>Attribut</b>	Information descriptive se rapportant aux particularités géographiques telles que les parcelles ou les bâtiments. Cette information est stockée dans des tableaux d'attributs, et elle constitue le fondement de la base de données géographiques au sein d'un système d'information géographique et peut également être importée dans d'autres applications.
<b>Base de données</b>	Un système pour organiser, stocker et extraire d'importantes quantités de données facilement, généralement au format numérique.
<b>Bâtiment</b>	Structure conçue pour l'habitation, l'abri, l'entreposage, le commerce, la fabrication, la religion, les affaires, l'éducation et autres. Une structure ou un édifice renfermant un espace entre ses murs, et habituellement, mais pas nécessairement, couvert par un toit. [61]
<b>Cadastre</b>	Un registre public, une enquête ou une carte de la valeur, de l'étendue et de la propriété d'un terrain comme base d'imposition. [62]
<b>Carte</b>	Représentation spatiale, en général un graphique sur une surface plane, qui représente un phénomène spatial.
<b>Carte énergétique</b>	Voir Cartographie énergétique communautaire intégrée
<b>Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités</b>	Une nouvelle méthode de cartographie et de modélisation qui tire parti des ensembles de données nouveaux et existants et du logiciel disponible pour la modélisation de la consommation d'énergie des bâtiments et de la technologie, en les associant avec des systèmes d'information géographique (SIG) afin d'offrir un outil géospatial d'aide à la décision évolutif pour la planification et l'élaboration de programmes et de politiques relatifs à l'énergie et aux émissions, ainsi que pour leur mise en œuvre et leur vérification.
<b>Couches</b>	<b>Information dans les thèmes de données décrivant la répartition (dans l'espace) d'un phénomène.</b>



<b>Données</b>	Éléments d'information distincts, surtout l'information organisée pour l'analyse ou utilisée pour la prise de décision. Les données sont généralement formatées d'une certaine manière, et elles existent dans différents formats. Les données dans l'ICDG comprennent des cartes, une imagerie par satellite, des publications et d'autres données géospatiales fournies par des organismes canadiens et internationaux.
<b>Données ouvertes</b>	Données ouvertes du gouvernement rendues disponibles dans un format lisible par machine pour permettre aux citoyens, au secteur privé et à des organisations non gouvernementales d'en tirer parti d'une façon innovante et présentant une valeur ajoutée.
<b>Ensemble de données</b>	Un regroupement de données par sujet ou type.
<b>Facteurs d'émission</b>	Facteurs pour calculer le potentiel de réchauffement de la planète provenant des sources d'énergie en fonction du bouquet énergétique et des gaz à effet de serre et du potentiel de réchauffement de la planète associé, facteurs exprimés en tonnes équivalentes de dioxyde de carbone.
<b>Géomatique</b>	La science, la technologie ainsi que l'art de la collecte, de l'analyse, de l'interprétation, de la distribution et de l'utilisation des données géospatiales. La géomatique englobe un large éventail de disciplines comprenant l'arpentage, les systèmes de positionnement global, la cartographie, la télédétection ainsi que la cartographie.
<b>Géoréférencement</b>	Coordonnées pour relier un objet à sa position géographique, comme définie par un système de référence géodésique normalisé.
<b>Gigajoule par habitant (GJ/habitant):</b>	Utilisation d'énergie par habitant. Elle est utile pour la planification de l'utilisation des terres où les projections de la croissance démographique sont disponibles et pour l'analyse comparative nationale/internationale.
<b>Gigajoule par hectare (GJ/ha)</b>	Dans le projet CEICO, la <i>densité énergétique</i> (GJ/ha) décrit la demande d'énergie en fonction de la superficie du terrain (pas la surface de plancher du bâtiment).
<b>Gigajoule par mètre carré par année (GJ/m<sup>2</sup>)</b>	Appelé intensité énergétique du bâtiment, le GJ/m <sup>2</sup> décrit l'utilisation de l'énergie dans l'ensemble d'un bâtiment par mètre carré selon la surface de plancher totale du bâtiment. Aux fins de la planification de l'énergie communautaire, cette information est très souvent modélisée sur une base annuelle.

<b>Gigajoules (GJ)</b>	Unité de mesure de l'utilisation de l'énergie. Un GJ équivaut à la quantité d'énergie disponible à partir de 277,8 kWh d'électricité, ou 26,1 m <sup>3</sup> de gaz naturel, ou 25,8 litres de mazout de chauffage. On l'utilise souvent pour décrire l'énergie sous des formes multiples provenant de diverses sources. Dans la cartographie énergétique, on utilise les GJ pour représenter une quantité d'énergie totale consommée par les types d'énergie associés à une maison.
<b>Identifiant</b>	Une expression unique dans un format écrit soit par un code, soit par des chiffres pour faire la distinction entre les écarts parmi une catégorie de substances, d'articles ou d'objets.
<b>Intensité énergétique du bâtiment</b>	Utilisation d'énergie dans l'ensemble du bâtiment par surface de plancher, exprimée en gigajoules par mètre carré (GJ/m <sup>2</sup> ) ou en kilowattheures par mètre carré (kWh/m <sup>2</sup> ). On utilise couramment les GJ/m <sup>2</sup> pour décrire l'utilisation de l'énergie dans les logements résidentiels, tandis qu'on utilise plus couramment les kWh/m <sup>2</sup> pour décrire l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.
<b>Ligne</b>	Sur une carte, une forme définie par une série reliée de paires de coordonnées x,y uniques. Une ligne peut être droite ou courbe. [65]
<b>Métadonnées</b>	Renseignements au sujet des données. Les métadonnées décrivent comment, quand et par qui un ensemble de données en particulier a été recueilli, et comment les données sont formatées. Elles sont essentielles pour comprendre les renseignements stockés dans les entrepôts de données.
<b>Parcelle</b>	Un lot, un îlot urbain, ou une autre zone dans lesquels on détient des biens immobiliers, ou dans lesquels ce bien est subdivisé; comprend le droit ou l'intérêt d'un occupant des terres de la Couronne, mais ne comprend pas une autoroute ou une partie d'autoroute. [66]
<b>Point</b>	Élément géométrique défini par une paire de coordonnées x,y. [67]
<b>Polygone</b>	Une zone close représentant la forme et l'emplacement de particularités homogènes, notamment les parcelles et les zones d'utilisation des terres.
<b>Propriétés géographiques</b>	Représentations du cadre naturel et bâti situé à la surface de la Terre ou à proximité de celle-ci, généralement représentées comme des points, des lignes ou des polygones (zones).
<b>Région de tri d'acheminement (RTA)</b>	Une zone géographique dans laquelle tous les codes postaux commencent par les trois mêmes caractères (p. ex., M4W).

<b>Règlement de zonage</b>	Document légal décrivant les utilisations autorisées pour le terrain. Le zonage est la réglementation publique du caractère et du champ d'application de l'utilisation des biens immobiliers en lien avec les améliorations, la hauteur des structures, les zones, l'encombrement, la densité de population, ainsi que d'autres limites concernant l'utilisation et l'aménagement de propriétés privées. [68]
<b>Renseignements géospatiaux</b>	Information qui décrit la géographie, notamment les levés légaux, le cadastre des biens immobiliers, la photographie aérienne, l'imagerie par satellite, les graphiques aéronautiques et nautiques, ainsi que différents types de cartes. Les données géospatiales peuvent comprendre des données des attributs qui décrivent les particularités présentes dans un ensemble de données.
<b>Sensible</b>	Renvoie à toutes les données géospatiales pouvant être considérées comme restreintes aux fins de la diffusion, et qui par conséquent, requièrent une certaine forme de protection.
<b>Superficie brute de location (SBL)</b>	La superficie louable dans les propriétés générant des revenus, définie en fonction des types d'immeubles industriels, de magasins et de bureaux. [64]
<b>Superficie brute du bâtiment (SBB)</b>	Surface construite totale. Cette surface est calculée en mesurant la surface finie extérieure des murs extérieurs permanents d'un bâtiment. Elle comprend toutes les surfaces de plancher du bâtiment closes, y compris les sous-sols, les locaux techniques, etc. Les propriétaires et les gestionnaires immobiliers ne citent la superficie brute du bâtiment (SBB) que lorsqu'ils louent un bâtiment entier à un seul locataire. [63]
<b>Système d'information géographique</b>	Un système informatique utilisé pour la collecte, le stockage, l'analyse et l'affichage de données liées aux positions géographiques à la surface de la Terre.
<b>Utilisateur</b>	Une personne qui utilise un ordinateur, un programme, un réseau, ou un service connexe.

# Annexe B: Acronymes

---

ABC	AddressBC
AND	Accord de non-divulgence
BCA	BC Assessment
CEEM	Modélisation de l'énergie communautaire et des émissions
CEICO	Cartographie énergétique intégrée pour les collectivités de l'Ontario
CGD	Conservation et gestion de la demande
CNÉB	Code national de l'énergie pour les bâtiments
CQAQ	Contrôle de la qualité et assurance de la qualité
ECD	Eau chaude domestique
EFVP	Évaluation des facteurs relatifs à la vie privée
ERS	Système de cotation ÉnerGuide
GAD	Gestion axée sur la demande
GES	Gaz à effet de serre
ICDG	Infrastructure canadienne de données géospatiales
ICIS	Integrated Cadastral Information Society
IE	Intensité de la consommation d'énergie
IP	Identificateur de parcelle
IRLM	Immeuble résidentiel à logements multiples
IUC	Institut urbain du Canada
LAIPVP	<i>Loi sur l'accès à l'information et la protection de la vie privée</i>
LPRPDE	Loi sur la protection des renseignements personnels et les documents électroniques
NIP	Numéro d'identification de la parcelle

NRE	Numéro de rôle d'évaluation
OEO	Office de l'électricité de l'Ontario
ONE	Office national de l'énergie
PCO	Plan communautaire officiel
RNCan	Ressources naturelles Canada
RTA	Région de tri d'acheminement
SCEC <sup>3</sup>	Modèle spatial communautaire concernant l'énergie, le carbone et les coûts
SCR	Stratégies de croissance régionale
SDL	Société de distribution locale
SÉFM	Société d'évaluation foncière des municipalités
SEIC	Solutions énergétiques intégrées pour les collectivités
SIG	Systèmes d'information géographique
TaNDM	Projet Tract and Neighbourhood Data Modelling
ZPA	Zone de permis d'aménagement

# Références

---

- [1] Natural Resources Canada. 2012. Community Energy Planning in Canada: the value of energy mapping symposium report. [Online –summary only]  
<http://www.nrcan.gc.ca/energy/efficiency/communities-infrastructure/research/4381> (accessed Jan. 2015).
- [2] Natural Resources Canada. 2009. Integrated Community Energy Solutions – A Roadmap for Action. [Online]  
<http://www.nrcan.gc.ca/energy/publications/efficiency/cem-cme/6541> (accessed Mar. 2015).
- [3] Canadian Urban Institute. 2008. Energy Mapping Study. Prepared for the City of Calgary. [Online]  
<http://www.calgary.ca/PDA/pd/Documents/Publications/plan-it-energy-map-study.pdf> (accessed Mar. 2015).
- [4] Province of British Columbia. Local Government Act [RSBC 1996] Chapter 323 Part 26 — Planning and Land Use Management. [Online]  
[http://www.bclaws.ca/Recon/document/ID/freeside/96323\\_30](http://www.bclaws.ca/Recon/document/ID/freeside/96323_30) (accessed Mar. 2015).
- [5] Community Energy Association. 2013. Community Energy and Emissions Plan Research: General Summary of Findings. [Online]  
<http://communityenergy.bc.ca/download/327/> (accessed Jan. 2015).
- [6] Ontario Energy Board. Electricity Conservation and Demand Management Targets (EB-2010-0216). [Online]  
<http://www.ontarioenergyboard.ca/oeb/Industry/Regulatory%20Proceedings/Policy%20Initiatives%20and%20Consultations/Conservation%20and%20Demand%20Management%20%28CDM%29/CDM%20Management%20Targets> (accessed Jan. 2015).
- [7] Ontario Energy Board. 2014. Demand Side Management Framework for Natural Gas Distributors (2015 -2020). EB-2014-0134. [Online]  
[http://www.ontarioenergyboard.ca/oeb/Documents/EB-2014-0134/Report\\_Demand\\_Side\\_Management\\_Framework\\_20141222.pdf](http://www.ontarioenergyboard.ca/oeb/Documents/EB-2014-0134/Report_Demand_Side_Management_Framework_20141222.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [8] Ontario Power Authority. 2013. Cutting Edge: Horizon Utilities Uses Energy Mapping to Improve Conservation Marketing. [Online]  
[http://www.horizonutilities.com/Conservation/Documents/HorizonUtilities\\_OPA\\_CaseStudy\\_2013\\_June20\\_2013.pdf](http://www.horizonutilities.com/Conservation/Documents/HorizonUtilities_OPA_CaseStudy_2013_June20_2013.pdf) (accessed Mar. 2015).

- [9] City of Vancouver. Vancouver Neighbourhood Energy Strategy and Energy Centre Guidelines. Report to Standing Committee on Planning, Transportation and Environment. [Online] <http://former.vancouver.ca/ctyclerk/cclerk/20121003/documents/ptec1.pdf> (accessed Mar. 2015).
- [10] Canadian Urban Institute. 2008. Ibid.
- [11] Natural Resources Canada. CGDI Resource Centre. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/canadas-spatial-data-infrastructure/8904> (accessed Mar. 2015).
- [12] International Institute of Business Analysis. 2009. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge Guide. Version 2.0. Toronto.
- [13] The Data Management Association. 2009. The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge, 1<sup>st</sup> Ed. Bradley Beach, NJ.
- [14] NRCan. Sensors and Methods. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/sensors-methods/10817> (accessed Mar. 2015).
- [15] Christen, Andreas, et al. 2010. A LiDAR-based urban metabolism approach to neighbourhood scale energy and carbon emissions modelling. University of British Columbia. [Online] <https://circle.ubc.ca/handle/2429/42442> (accessed Mar. 2015).
- [16] CMHC. Urban Heat Island Mitigation Measures and Regulations in Montréal and Toronto. 2014. Research Highlight. Technical Series 14-100. [Online] <http://www.cmhc.ca/odpub/pdf/68124.pdf> (accessed Mar. 2015).
- [17] Hay, G.J. HEAT. [Online] <http://www.saveheat.co/> (accessed Mar. 2015).
- [18] Keenan, Tom. Radio interview on CBC's the Current. November 6th, 2014. [Online] <http://www.cbc.ca/thecurrent/episode/2014/11/06/techno-creep-technologies-privacy/> (accessed Feb. 2015).
- [19] Government of Canada. Justice Laws Website. Personal Information Protection and Electronic Documents Act (S.C. 200, c.5) [Online] <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/P-8.6/index.html> (accessed Mar. 2015).
- [20] U.S. Department of Energy. Building Energy Software Tools Directory. [Online] [http://apps1.eere.energy.gov/buildings/tools\\_directory/alpha\\_list.cfm](http://apps1.eere.energy.gov/buildings/tools_directory/alpha_list.cfm) (accessed Mar. 2015).
- [21] Natural Resources Canada. Screening Tool for New Building Design. [Online] <http://www.screeningtool.ca/> (accessed Mar. 2015).

- [22] Lopez, A., B. Roberts, D. Heimiller, N. Blair, and G. Porro. 2012. U.S. Renewable Energy Technical Potentials: A GIS-Based Analysis. National Renewable Energy Laboratory Technical Report. NREL/TP-6A20-51946. [Online] <http://www.nrel.gov/docs/fy12osti/51946.pdf> (accessed Mar. 2015).
- [23] Natural Resources Canada. Renewable Energy Screening Tool. [Online] <http://www.retscreen.net/> (accessed Mar. 2015).
- [24] City of Prince George. myPG in Action. [Online] <http://www.mypg.ca/> (accessed Mar. 2015).
- [25] Natural Resources Canada. Fuel Focus. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/energy/fuel-prices/4593> (accessed Mar. 2015).
- [26] Independent Electricity System Operator. [Online] <http://www.ieso.ca/> (accessed Mar. 2015).
- [27] British Columbia Ministry of Environment. 2014. Technical Methods and Guidance Document 2007- 2010 Reports: Community Energy and Emissions Inventory (CEEI) Initiative [Online] [http://www2.gov.bc.ca/gov/DownloadAsset?assetId=31055DDB5EF346FCB7EC3265ECFFE71E&filename=ceei\\_techmethods\\_guidance\\_final.pdf](http://www2.gov.bc.ca/gov/DownloadAsset?assetId=31055DDB5EF346FCB7EC3265ECFFE71E&filename=ceei_techmethods_guidance_final.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [28] The Gordian Group. RSMeans. [Online] <http://www.rsmeans.com/> (accessed Mar. 2015).
- [29] Siegel, Arianne. 2011. Privacy Issues and Utility Energy Use Data. Memorandum prepared for Natural Resources Canada.
- [30] Ontario (Attorney General) v. Pascoe (2002), 166 O.A.C. 88 (C.A.) at para. 2 and para. 6.
- [31] Siegel, Arianne. 2011. Ibid.
- [32] Natural Resources Canada. 2011. Intellectual Property Law Backgrounder. Canadian Geospatial Data Infrastructure Information Product 19e. [Online] [http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess\\_pubs/291/291932/cgdi\\_ip\\_19e.pdf](http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess_pubs/291/291932/cgdi_ip_19e.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [33] International Institute of Business Analysis. Ibid.
- [34] GeoConnections. 2007. Understanding Users' Needs and User-Centered Design. [Online] [http://wmsmir.cits.rncan.gc.ca/index.html/pub/geott/ess\\_pubs/292/292113/cgdi\\_ip\\_24e.pdf](http://wmsmir.cits.rncan.gc.ca/index.html/pub/geott/ess_pubs/292/292113/cgdi_ip_24e.pdf) (accessed Mar. 2015).



- [35] BC Assessment. Glossary. [Online] <http://www.bcasessment.ca/about/Pages/Glossary.aspx> (accessed Mar. 2015).
- [36] Municipal Property Assessment Corporation. Property Valuation Explained. [Online] <https://www.mpac.ca/PropertyOwners/Diva> (accessed Mar. 2015).
- [37] AMEC Earth & Environmental. 2010. Best Practices for Sharing Sensitive Environmental Geospatial Data. Natural Resources Canada. [Online] [http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess\\_pubs/288/288863/cgdi\\_ip\\_15\\_e.pdf](http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess_pubs/288/288863/cgdi_ip_15_e.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [38] Privacy Commissioner of Ontario. 2009. Privacy by Design. [Online] [www.privacybydesign.ca/index.php/about-pbd/7-foundational-principles/](http://www.privacybydesign.ca/index.php/about-pbd/7-foundational-principles/) (accessed Mar. 2015).
- [39] Cavoukian, Ann, Information & Privacy Commissioner of Ontario. 2013. Privacy by Design: Fundamentals for Smart Grid App Developers. [Online] <https://www.privacybydesign.ca/index.php/paper/privacy-design-fundamentals-smart-grid-app-developers/> (accessed Mar. 2015).
- [40] Natural Resources Canada. 2010. Geospatial privacy awareness and risk management guide for federal agencies. [Online] <http://data.gc.ca/data/dataset/d2ab4e27-eef4-50e9-9128-6e063f74ebfd> (accessed Mar. 2015).
- [41] UT Dallas Office of Research. Types of Research Agreements. [Online] [http://www.utdallas.edu/research/osp/contracts/types\\_of\\_agreements/](http://www.utdallas.edu/research/osp/contracts/types_of_agreements/) (accessed Mar. 2015).
- [42] Treasury Board of Canada Secretariat. Guidance on Preparing Information Sharing Agreements Involving Personal Information. [Online] <http://www.tbs-sct.gc.ca/atip-aiprp/isa-eer/isa-eer06-eng.asp> (accessed Mar. 2015).
- [43] Government of Canada. Open Government. [Online] <http://open.canada.ca/en> (accessed Mar. 2015).
- [44] Province of British Columbia. DataBC. [Online] <http://www.data.gov.bc.ca/> (accessed Mar. 2015).
- [45] Government of Canada. GeoGratis. [Online] <http://geogratis.cgdi.gc.ca/> (accessed Mar. 2015).
- [46] Hickling Arthurs Low Corporation and GeoConnections Division, Natural Resources Canada. 2010. Get Geography Working for You: Access, Integrate and Use Framework Data. Presented at the Canadian Geomatics Conference, Calgary Alberta.

- [47] Government of Canada. The Federal Geospatial Platform. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/canadas-spatial-data-infrastructure/geospatial-communities/federal> (accessed Mar. 2015).
- [48] Quality Performance Associates. 2007. National Parcel Data System: Feasibility Report and Business Case.
- [49] GeoNOVA. Nova Scotia Civic Addressing. [Online] <http://www.novascotia.ca/snsmr/pdf/geomatics-civic-addressing-faq.pdf> (accessed Mar. 2015).
- [50] British Columbia Ministry of Environment. 2014. Ibid.
- [51] National Renewable Energy Laboratory. U.S. Utility Rate Database. [Online] [http://en.openei.org/wiki/Utility\\_Rate\\_Database](http://en.openei.org/wiki/Utility_Rate_Database) (accessed Mar. 2015).
- [52] Webster, Jessica, Brett Korteling, Raymond Boulter, Ken Cooper, Adrian Mohareb, Liz Saikali and Rory Tooke. 2013. Evaluating Residential Energy, Emissions and Cost Scenarios for Prince George's Official Community Plan: integrated community energy modelling approach, methods and SCEC<sup>3</sup> model results. [Online] [http://www.princegeorge.ca/environment/savingenergy/Documents/NRCa\\_nSCEC3\\_FinalDraftReport.pdf](http://www.princegeorge.ca/environment/savingenergy/Documents/NRCa_nSCEC3_FinalDraftReport.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [53] HB Lanarc-Golder. 2012. Pragmatic Building Energy Reporting for Local Governments: Strategic Guidance for Applying TaNDM. Internal report prepared for GeoBC as part of an NRCan – Province of BC project.
- [54] Natural Resources Canada. Canada's Spatial Data Infrastructure. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/canadas-spatial-data-infrastructure/10783> (accessed Mar. 2015).
- [55] GeoConnections. 2008. The Dissemination of Government Geographic Data in Canada: Guide to Best Practices.[Online] [http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess\\_pubs/288/288853/cgdi\\_ip\\_08\\_e.pdf](http://ftp2.cits.rncan.gc.ca/pub/geott/ess_pubs/288/288853/cgdi_ip_08_e.pdf) (accessed Mar. 2015).
- [56] Natural Resources Canada. 2008. Good Practices in Regional-Scale Information Integration. By Hickling Arthurs Low.
- [57] Natural Resources Canada. Geospatial Standards and Operational Policies. [Online] <http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/canadas-spatial-data-infrastructure/8902> (accessed Mar. 2015).
- [58] Open Geospatial Consortium [Online] <http://www.opengeospatial.org/> (accessed Mar. 2015).
- [59] Natural Resources Canada. Geospatial Standards and Operational Policies. Ibid.

- [60] University of British Columbia Centre for Interactive Research on Sustainability. Modelling, Visualization and Engagement. [Online] <http://cirs.ubc.ca/research/modelling-visualization-engagement> (accessed Mar. 2015).
- [61] Black, Henry Campbell, Joseph R. Nolan and Jacqueline Nolan-Haley. 1990. Black's Law Dictionary, 6th edition. West Publishing Co.: St. Paul, MN. [Online] [http://archive.org/stream/BlacksLaw6th/Blacks%20Law%206th\\_djvu.txt](http://archive.org/stream/BlacksLaw6th/Blacks%20Law%206th_djvu.txt) (accessed Mar. 2015).
- [62] Doja, M.N. 2007. International Encyclopedia of Engineering and Technology. International Scientific Publishing Academy: New Delhi.
- [63] Building Owners and Managers Association - BOMA, 1996 & BCAs BCA Glossary [Online] <http://www.bcassessment.ca/about/Pages/Glossary.aspx> (accessed Mar. 2015).
- [64] Ibid.
- [65] ESRI. GIS Dictionary. <http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/search>
- [66] Province of British Columbia. Assessment Act, [RSBC 1996] s. 1, "parcel". [Online] [http://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/96020\\_01](http://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/96020_01) (accessed Mar. 2015).
- [67] ESRI. Ibid.
- [68] BCA. BCA Glossary. [Online] <http://www.bcassessment.ca/about/Pages/Glossary.aspx> (accessed Mar. 2015).

**Personne-ressource :**

Jessica Webster

Chef du projet de planification de l'énergie dans les bâtiments

Bâtiments et énergies renouvelables

CanmetÉNERGIE, Ressources naturelles Canada

Jessica.Webster@Canada.ca

**À propos de CanmetÉNERGIE**

CanmetÉNERGIE de Ressources naturelles Canada est le chef de file canadien en matière de développement technologique et de recherche se rapportant à l'énergie propre. Nos experts travaillent dans les domaines de l'approvisionnement en énergie propre à partir de sources de combustibles fossiles et d'énergie renouvelable, des systèmes de gestion et de distribution de l'énergie et des technologies et processus d'utilisation finale avancés. En nous assurant que le Canada est à la pointe des technologies d'énergie propre, nous améliorons la qualité de vie de la population canadienne en créant un avantage durable en matière de ressources.

Bureau central  
580, rue Booth  
Ottawa (Ontario)  
Canada  
K1A 0E4

Devon (Alberta)  
1, promenade Oil Patch  
Devon (Alberta)  
Canada  
T9G 1A8

Ottawa (Ontario)  
1, promenade Haanel  
Ottawa (Ontario)  
Canada  
K1A 1M1

Varennnes (Québec)  
161, boulevard Lionel-Boulet  
Varennnes (Québec)  
Canada  
J3X 1S6



[canmetenergie.rncan.gc.ca](http://canmetenergie.rncan.gc.ca)

Canada